Justus-Liebig-Universität Gießen
Fachbereich 07 – Mathematik und Informatik, Physik, Geographie
Institut für Geographie

Vernetzungsprozesse in der Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen

Ein typologischer Vergleich am Fallbeispiel
der Optischen Technologien in Deutschland

Vom Fachbereich 07 der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Erlangung des
akademischen Grades Doktor der Naturwissenschaften
Dr. rer. nat.
genehmigte Dissertation

von

Dipl.-Geogr. Michael E. H. Rehberg, M.A.
E-Mail: photonikforschung@yahoo.de

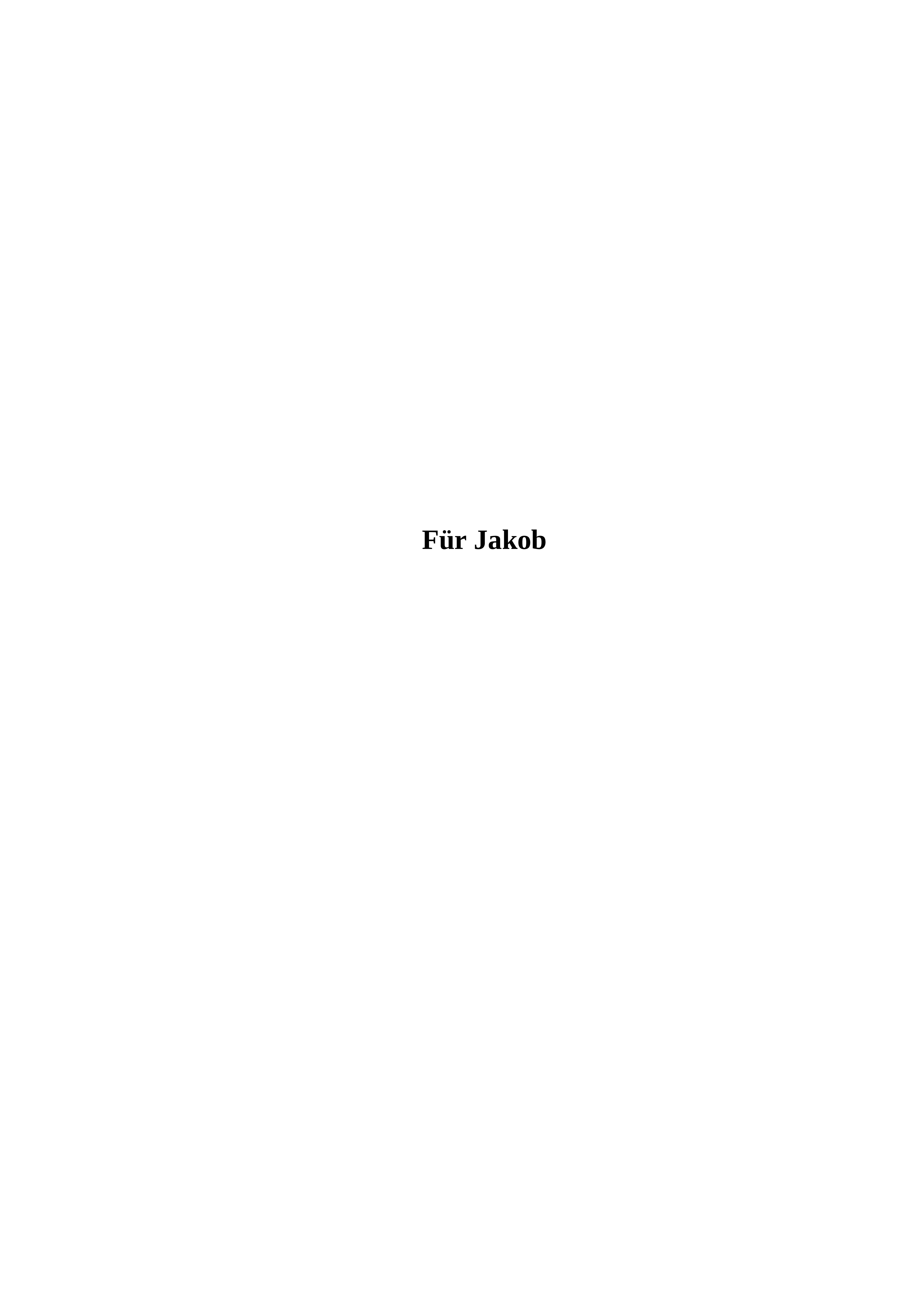
Gießen im Februar 2015

Wissenschaftliche Betreuung:
Prof. Dr. Ingo Liefner, Institut für Geographie
Justus-Liebig-Universität Gießen

Erstgutachter: Prof. Dr. Ingo Liefner
Zweitgutachter: Prof. Dr. Matthias Kiese

Tag der Disputation: 20.02.2015

Dieses Forschungsprojekt wurde mit einem Promotionsstipendium an der Justus-Liebig-Universität Gießen durch die hessische Landesgraduiertenförderung gefördert.



Für Jakob

Danksagung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Vernetzungsprozessen in der Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien in Deutschland. Dabei hat mich seit einer Studienarbeit (2008) und der Diplomarbeit (2010) die Optischen Technologien bzw. die Photonik als eine der spannendsten Hochtechnologie-Branchen in Deutschland besonders begeistert. Zur Durchführung dieses Forschungsprojekts gilt der besondere Dank meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Ingo Liefner für seine Unterstützung bei der Ausarbeitung des Stipendienantrags sowie der Bearbeitung des Forschungsprojekts, in dessen Rahmen diese Dissertation entstanden ist. Ferner freue ich mich, dass Herr Prof. Dr. Matthias Kiese mit seiner Expertise das Zweitgutachten erstellt hat. Weiterhin gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Christian Diller und Herrn Prof. Dr. Alexander Haas für ihre Mitwirkung in der Prüfungskommision.
Dieses Forschungsprojekt wurde mit einem Stipendium der Landesgraduiertenförderung Hessen finanziert, sodass die wissenschaftlichen und finanziellen Rahmenbedingungen für ein eigenständiges Forschungsprojekt gut gegeben waren. Dabei war ich während der empirischen Datenerhebung auf die Hilfe zahlreicher Personen angewiesen. Besonders danke ich allen Interviewpartnerinnen und -partnern in den Unternehmen und im Unternehmensumfeld, die mir ihre Zeit und ihr Interesse geschenkt haben. Ohne Sie wäre diese Studie nicht entstanden. Erste Kontkate haben hierfür dankenswerterweise Herr Dr. Frank Lerch (OptecBB), Herr Dr. Horst Sickinger (bayern photonics) sowie Frau Jennifer Goldenstede und Frau Birgit Ladwig (jeweils Spectaris) vermittelt.

Mit der Empirie bilden Theorie und Politik eine Einheit für deren erfolgreiche Bearbeitung die Arbeitsgruppe für Wirtschaftsgeographie an der JLU Gießen ein exzellentes Umfeld bot. Für die Heranführung an die Netzwerkanalyse danke ich insbesondere PD Dr. Stefan Hennemann. Allseits geschätzte Gesprächspartner für die Ausarbeitung der theoretischen Grundlagen waren Dr. Arman Peighambari und Dr. Yuefang SI. Für ihre enge Unterstützung und die konstruktive Kritik des Manuskripts danke ich in besonderer Weise Alev Mercan, Sabine Jessberger, Christian Teichert und Lisett Diehl. Zudem bin ich für die ideele Unterstützung des Vorhabens und den Anregungen meiner ehemaligen Kolleginnen und Kollegen am Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation in Berlin Frau Prof. Dr. Martina Schraudner, Angelika Trübswetter, Kathinka Best, Martin Luge, Jonathan Schraudner und Beate Seewald sehr dankbar. Jeder Workshop und jedes Gespräch mit euch war mir immer eine besondere Freude.

Nicht zuletzt gilt der Dank meiner Familie und in besonderer Weise Anna Hoffmann. Anna ohne deine Unterstützung in den letzten drei Jahren und ohne dein Verständnis, wenn ich wieder bis in die Nacht an der Dissertationsschrift gearbeitet habe, wäre dies nicht entstanden. Danke!

Gewidmet ist diese Dissertationsschrift meinem verstorbenen Großvater *Jakob Blum*.

Gießen, im Februar 2015 Michael Rehberg

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Kartenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

ANOVA	Einfaktorielle Varianzanalyse
bayern photonics	Clustermanagement der Optik-Branche in Bayern
BG	Born Global Firm
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMJV	Bundesministerium für Justiz und für Verbraucherschutz
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CAGR	Compound Anual Growth Rate, jährliche Wachstumsrate
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
Destatis	Statistisches Bundesamt
df	Degrees of Freedom/Freiheitsgrade
EBITDA	Ergebnis vor Zinsen, Steuern, Abschreibungen, Anlagen
E-Net	Analysesoftware für die egozentrierte Netzwerkanalyse
Ego-Net	Erhebungssoftware zur egozentrierten Netzwerkanalyse
EPIC	European Photonics Industry Consortium
EU	Europäische Union
FuE	Forschung und Entwicklung
FRP	Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union
HGB	Handelsgesetzbuch
IfM	Institut für Mittelstandsforschung
IFRS	International Financial Reporting Standards
INV	International New Venture Firm
KBV	Knowledge-based View of the Firm
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium
KMU/SME	Kleine und mittlere Unternehmen/Small and Medium-sized Enterprises
Laser	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
MaxQDA	Auswertungssoftware für qualitative Daten
MNU/MNE	Multinationales Unternehmen/Multinational Enterprise

o. A.	ohne Angabe
OEM	Original Equipment Manufacturer
OptecBB	Clustermanagement der Optik-Branche in Berlin/ Brandenburg
Photonics21	Netzwerk und Repräsentanz der Optischen Technologien auf Ebene der Europäischen Union
PT-02-01	Pre-Test Interview mit Interviewnummer und Typzugehörigkeit
RBV	Resource-based View of the Firm
QCA	Qualitative Comparative Analysis
SD	Standardabweichung
Sig.	Signifikanz
Spectaris	Deutscher Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische Technologien
SPIE	The International Society for Optical Engineering
SPSS	Auswertungssoftware für quantitative Daten
u. a.	unter anderem
UI-01	Umfeldinterview mit Interviewnummer
WZ	Wirtschaftszweigklassifikation 2008
VDMA	Verband der deutschen Maschinen- und Anlagenbauer
VEB	Volkseigener Betrieb
VennMaker	Computerunterstützte Erhebungs- und Auswertungs-software für die egozentrierte Netzwerkanalyse
Visione	Analysesoftware für Netzwerkdaten und Programm zur graphischen Darstellung eines Netzwerks
z. B.	zum Beispiel
ZI-01-01	Zielinterview mit Interviewnummer und Typzugehörigkeit
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie
Ø	Durchschnitt/Mittelwert

1. Einleitung

Technologisch prägen die Optischen Technologien unsere Zukunft. Zweifach im Jahr 2014 mit dem *Nobelpreis für Chemie* für die hochauflösende Fluoreszenz-Mikroskopie (Prof. Dr. Hell, Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen) und dem *Nobelpreis für Physik* für die Entwicklung von blauen LEDs ausgezeichnet (vgl. NOBEL MEDIA AB 2014), ist das Licht der Innovationsträger des 21. Jahrhunderts. Gleichzeitig erzielte die deutsche Wirtschaft im Juli 2014 einen Ausfuhrrekord in Höhe von 101 Milliarden Euro (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2014b). Dabei erfahren auf internationalen Märkten besonders kleine und mittlere Unternehmen einen Bedeutungsgewinn, sodass VARIAN (2011) titelt: „Micromultinationals will run the world".
Wie diese Ereignisse zeigen, haben sowohl die Optischen Technologien als auch der Export eine hohe Bedeutung für die deutsche Wirtschaft. Diesem Spannungsfeld widmet sich die vorliegende Studie und untersucht die Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) der Optischen Technologien. Diese Unternehmen produzieren Erzeugnisse höchster Qualitätsstufe und vertreiben ihre Produkte weltweit. Hierbei sind die räumlichen Vernetzungsprozesse kleiner und mittlerer Unternehmen interdisziplinär für die betriebswirtschaftliche und wirtschaftsgeographische Internationalisierungsforschung ein Gegenstand von hoher Relevanz. In diese Thematik einleitend, skizziert das *Kapitel 1.1* kurz die Internationalisierung der Optischen Technologien. Das identifizierte Forschungsdefizit, die abgeleitete Fragestellung und damit die Zielsetzung der Studie präzisiert das *Kapitel 1.2*. Mit den Forschungsfragen gliedert das *Kapitel 1.3* die Untersuchung inhaltlich.

1.1. Internationalisierung der Optischen Technologien

Wie der deutsche Ausfuhrrekord zeigt, bieten die der Globalisierung innewohnenden Entgrenzungsprozesse Unternehmen Chancen, weltweit arbeitsteilig neue Märkte zu erschließen. Mit dieser globalen Dynamik geht gleichzeitig ein ansteigender Komplexitätsgrad einher, der sich mit zunehmenden Informationsflüssen in Entscheidungsrisiken äußert. Auf der Suche nach Sicherheit verändern diese Risiken Interaktionsformen in und zwischen Unternehmen. Aufgrund dessen prägen gerade die nichthierarchischen Organisationsformen aktuelle Debatten der Internationalisierungsforschung thematisch. Dabei rücken technologieorientierte kleine und mittlere Unternehmen mit ihrer internationalen Expansion zunehmend in den Fokus der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung (vgl. HOHENTHAL et al. 2014; KABST 2008: 1f.; SCHWENS 2008: 1f.).

Der internationale Markteintritt ist für KMU nicht nur eine Chance, sondern aufgrund des Betriebsgrößennachteils zugleich eine Herausforderung. Das geringe Maß an Eigenkapital sowie der mangelnde Zugang zu Finanzierungsquellen bedingen eine Einschränkung im Aufbau internationaler Geschäftsprozesse mit qualifiziertem Humankapital. Technisch ausgebildete Unternehmenseigner sind mit komplexen Managemententscheidungen konfrontiert, denen sie sich bei eingeschränkten betriebswirtschaftlichen Ressourcen und Kompetenzen stellen müssen. Diese können die Unternehmen mangels Eigenkapital nicht finanziell substituieren. Die Einschränkungen der Betriebsgröße lassen ein Scheitern der Internationalisierung für viele kleinere und mittlere Betriebe zur Existenzfrage werden (vgl. FORSTER 2006: 672f.).

Ein Paradebeispiel für die Internationalisierung von KMU sind die Optischen Technologien. Querschnittsorientiert umfassen die Optischen Technologien die physikalischen, chemischen und biologischen Naturgesetze sowie die Technologien, um Licht zu erzeugen, zu verstärken, zu formen, zu übertragen, zu messen und generell nutzbar zu machen (vgl. LENKUNGSKREIS OPTISCHE TECHNOLOGIEN FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT 2002: IX). Als eine querschnittsorientierte Spitzentechnologie sind die Optischen Technologien für verschiedenste Applikationen und Erzeugnisse eine funktionseröffnende Basistechnologie (vgl. FELDMAN & LENDEL 2010: 147; SCHRICKE 2007: 69). Die Betriebsstruktur der Optik-Branche wird analog zur deutschen Volkswirtschaft von KMU dominiert. Von den in der Branche tätigen Unternehmen waren im Jahr 2009 in 92 % der Unternehmen unter 250 Beschäftigte angestellt. Das Kriterium eines Großunternehmens mit mehr als 250 Beschäftigten erfüllten lediglich 8 % der Firmen (vgl. SPECTARIS E. V. 2010: 6).

Die deutsche Optik-Branche erzielte in den letzten fünfzig Jahre höhere Umsatzzuwachsraten im Vergleich zum Bruttoinlandsprodukt, was auch auf die ausgesprochen hohe Exportorientierung zurückzuführen ist (vgl. MOßIG & KLEIN 2003: 240; SYDOW & LERCH 2007: 11). Einen maßgeblichen Umsatzanteil erwirtschaften die Unternehmen auf internationalen Zielmärkten, und die Exportquote lag in den Jahren von 2006 bis 2012 stabil bei bis zu 69,5 % (vgl. SPECTARIS E. V. 2012a). Damit nimmt die Optik-Branche im deutschen Branchenvergleich die führende Exportposition ein (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2013: 531). Als Subbranche übertrifft die Lasertechnologie diese Quote mit 80 % nochmals deutlich (vgl. BMBF 2007: 8). Diese Merkmale qualifizieren die Optischen Technologien als ein exponiertes Fallbeispiel für die Untersuchung der Internationalisierung von KMU einer deutschen Hochtechnologie-Branche.

1.2 Forschungsdefizit, Fragestellungen und Zielsetzung

Wie die thematische Einführung verdeutlicht, ist die unternehmerische Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen der Optischen Technologien ein von besonderer Relevanz gekennzeichneter Forschungsgegenstand. Mit dem *Internationalisierungsprozessmodell* kann die Internationalisierung als ein durch Lernen charakterisierter prozesshafter Verlauf eines sich verstetigenden Prozesses erklärt werden, den ein Mangel an Ressourcen und Wissen kennzeichnet (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977). Dabei hinterfragen jüngere Forschungsarbeiten am Fallbeispiel von kleinen und mittleren Hochtechnologie-Unternehmen diesen inkrementellen Lernprozess (vgl. AUTIO 2005; OVIATT & MCDOUGALL 1994). Entgegen dem inkrementellen Lernverhalten prägt die Frage nach einer Netzwerkeinbettung thematisch den aktuellen Forschungsdiskurs (vgl. HOHENTHAL et al. 2014). Eine grundlegende Annahme des Netzwerkgedankens ist, dass Unternehmen abhängig von den Ressourcen der Geschäftspartner sind. Die Teilhabe an einem Netzwerk ist gleichbedeutend mit dem Zugang zu externen Ressourcen in Form von Wissen und weiteren Geschäftskontakten (Kunden, Zulieferer, Distributoren) (vgl. KABST 2008: 16). Angepasst an diesen Erkenntnisstand haben JOHANSON & VAHLNE (2009) das Internationalisierungsprozessmodell um eine Netzwerkeinbettung ergänzt und erklären mit der internationalen Netzwerkposition eines Unternehmens dessen Internationalisierung.

Empirisch ist der Forschungsstand hinsichtlich der strukturellen und räumlichen Gestalt der Netzwerkposition bisher eingeschränkt. Auch SCHWENS (2008: 84) diagnostiziert in der von ihm verfassten Dissertationsschrift ein betriebswirtschaftliches Forschungsdefizit netzwerktheoretischer Analysen sich internationalisierender kleiner und mittlerer Unternehmen. Ebenso argumentiert GLÜCKLER (2006: 369) aus einer wirtschaftsgeographischen Perspektive, dass „future analysis should focus more on the context of interfirm relationships in order to overcome some of the to mechanical arguments about the process of firm internationalization“. In direktem Bezug steht dieses Forschungsdefizit zu der sowohl in der wirtschaftsgeographischen als auch in der Management-Forschung verlaufenden Diskussion über die *global-regional Synthese* von vernetzt handelnden Unternehmen (vgl. BATHELT et al. 2004; BEUGELSDIJK et al. 2010; MCCANN & MUDAMBI 2005; LORENZEN & MUDAMBI 2013). Weiterhin ist am Fallbeispiel der Optischen Technologien empirisch auf dieses Forschungsdefizit zu schließen, da sich die Netzwerke (annehmbar) auf die internationale Unternehmensexpansion der skizzierten Hochtechnologie-Branche auswirken müssen.

Zudem ist die wirtschaftswissenschaftliche Literaturlage (und somit auch der Forschungsstand) zu den Optischen Technologien überschaubar eingegrenzt. Obwohl sich diese Hochtechnologiebranche beispielhaft entwickelt hat, existiert bisher keine wissenschaftliche Untersuchung bezüglich der diesem Internationalisierungserfolg zugrundeliegenden Netzwerkdeterminanten. Dieses Forschungsdefizit impliziert die zentrale Forschungsfrage dahingehend, *inwiefern kleine und mittlere Unternehmen der Optischen Technologien idealtypisch Netzwerke in ihrem Internationalisierungsprozess nutzen?* An diese zentrale Forschungsfrage schließen die leitenden Forschungsfragen der jeweiligen Kapitel dieser Untersuchung an und sind in der *Tabelle 1* abgebildet.

Tabelle 1: Zentrale und leitende Forschungsfragen der Untersuchung

Zentrale Forschungsfrage	Wie nutzen kleine und mittlere Unternehmen der Optischen Technologien idealtypisch Netzwerke in ihrem Internationalisierungsprozess?
Kapitel	Leitende Forschungsfragen
Kapitel 2	Wie konzeptualisiert der Forschungsstand die Netzwerkprozesse in der Internationalisierung von KMU und welcher Analyserahmen ist hiervon abzuleiten?
Kapitel 3	Wie können quantitative und qualitative Netzwerkdaten erhoben, explorativ analysiert und eine Typologie gebildet werden?
Kapitel 4	Warum sind die Optischen Technologien als Fallbeispiel für die Vernetzung kleiner und mittlerer Unternehmen im Internationalisierungsprozess besonders relevant?
Kapitel 5	Welche strukturellen und räumlichen Netzwerkpositionen und welche strukturellen, räumlichen und qualitativen Marktzugangsprozesse werden als empirische Typologie von sich internationalisierenden KMU der Optischen Technologien erfasst?

(Quelle: Eigene Darstellung)

Diese Untersuchung ist komplementär zu den Clusterstudien der Optischen Technologien in Deutschland angelegt (vgl. LERCH 2009; MOßIG & KLEIN 2003; PANTAZIS 2006; SCHRICKE 2007) und analysiert als Geographie des Unternehmens die internationalen Vernetzungsprozesse kleiner und mittlerer Unternehmen. Aus unternehmensbezogener Perspektive werden empirisch-analytisch Netzwerktypologien im Internationalisierungsprozess von KMU der Optischen Technologien unter Anwendung einer egozentrierten Netzwerkanalyse gebildet. Dieses methodische Instrumentarium vermag gerade die ökonomischen Handlungsweisen in einem strukturellen Kontext zu visualisieren und damit die dem Internationalisierungsprozess innenwohnende abstrakte Struktur plastisch zu veranschaulichen. Somit ist es das Ziel dieser Untersuchung, eine empirisch fundierte Typologie zu beschreiben, Hypothesen zu formulieren und den Unternehmen Handlungsmodi aufzuzeigen.

1.3 Inhaltlicher Aufbau

Die in *Tabelle 1* abgebildeten Forschungsfragen begründen den inhaltlichen Aufbau, welcher sich in Anlehnung an den raumwirtschaftlichen Forschungsansatz in Theorie, Empirie und Politik (Handlungsempfehlung) unterteilt. Mit der Einleitung in *Kapitel 1* gliedert sich die Untersuchung in sechs Kapitel[1].

Der theoretische Bezugsrahmen, der als konzeptionelles Gerüst den Forschungsgegenstand strukturiert, leitet mit dem *Kapitel 2* in die Untersuchung ein. Gegenstand der Forschung ist die Geographie des Unternehmens, dessen thematisches Untersuchungsobjekt die Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen umfasst und an das netzwerkbasierte Internationalisierungsprozessmodell anknüpft. Abgeleitet aus dieser Konzeption präzisieren die untersuchungsleitenden Arbeitsthesen den theoretischen Bezugsrahmen für die empirische Untersuchung. Ausgehend von dieser Konzeption entwickelt das *Kapitel 3* ein fallstudienorientiertes sowie typenbildendes Forschungsdesign und beschreibt methodisch das netzwerkanalytische Vorgehen. Als Erhebungsinstrument wird eine computerunterstützte Netzwerkkarte angewandt, die in ein leitfadengestütztes Interview eingebettet wird. Zur Bildung einer Typologie werden die erhobenen Daten mittels eines multivariat explorativen Analyseprozesses ausgewertet, ergänzt um eine qualitative Inhaltsanalyse.

In die empirische Untersuchung einführend stellt das *Kapitel 4* die Optischen Technologien als Fallbranche vor. Diese Vorstudie definiert die Optik-Branche und beschreibt ihre spezifischen Eigenschaften als querschnittsorientierte Schlüsseltechnologie. Wirtschaftsgeographisch sind zudem die relevanten Ländermärkte abgebildet und die weltweiten Optik-Cluster lokalisiert. Hierbei ist insbesondere die Internationalisierung deutscher Unternehmen der Optischen Technologien für die empirische Hauptstudie von Relevanz. Die empirische Hauptstudie bildet das *Kapitel 5*. Einführend wird eine Typologie bestehend aus drei Typen mit einer Cluster-, Diskriminanz- und Faktorenanalyse gebildet, die auf der strukturellen Netzwerkebene und auf der relationalen Beziehungsebene verglichen wird. Abschlossen wird die empirische Analyse mit einer Einordnung der Typologie in den theoretischen Bezugsrahmen und der Bildung von Hypothesen. Abschließend fasst das *Kapitel 6* die Untersuchung zusammen, ordnet die Ergebnisse kritisch ein, weist auf den zukünftigen Forschungsbedarf hin und leitet Handlungsempfehlungen zur Internationalisierung von KMU der Optischen Technologien ab.

[1] Obwohl aus Gründen der Lesbarkeit im Text die männliche Form gewählt wurde, beziehen sich die Angaben auf Angehörige beiderlei Geschlechts und sind explizit als geschlechtsunabhängig zu verstehen. Ferner dient dies einer Anonymisierung der Gesprächspartnerinnen und -partner.

2. Theoretischer Bezugsrahmen

Mit der Forschungsfrage, inwiefern Netzwerke im Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen durch den Forschungstand konzeptualisiert sind, bildet das *Kapitel 2* den theoretischen Bezugsrahmen dieser Studie. Hierfür sind die zu diskutierenden Fragestellungen in der *Tabelle 2* abgebildet.

Das *Kapitel 2* gliedert sich in fünf Abschnitte. Einleitend stellt das *Kapitel 2.1* den Zusammenhang zwischen den Wissenschaftsdisziplinen des Internationalen Managements und der Wirtschaftsgeographie her. Weiterhin definiert dieses Kapitel das Unternehmen als eine Organisationsform, erläutert anhand empirischer Beiträge die Geographie des Unternehmens als Forschungsgegenstand und leitet die kleinen und mittleren Unternehmen als Untersuchungsobjekt ab. Das *Kapitel 2.2* erläutert die Formen Multinationaler Unternehmen und ihren theoretischen Begründungszusammenhang, der zur Erklärung zur Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen eingeordnet wird. Zur Erklärung von international aktiven KMU ist in der Forschung das Internationalisierungsprozessmodell weitgehend akzeptiert. Dabei zeigt das *Kapitel 2.3* den evolutionären Wandel des Internationalisierungsprozessmodells von seiner ursprünglichen Form bis zu seiner heutigen um die unternehmerische Netzwerkeinbettung modifizierte Form. Damit bilden der externe Vernetzungsprozess und die Ressourcenmobilisierung den Untersuchungsgegenstand. Das *Kapitel 2.4* analysiert den mit der Vernetzung und den Marktzugangsressourcen zugrundeliegenden Erklärungsmechanismus. Ferner wird das netzwerkorientierte Internationalisierungsprozessmodell wirtschaftsgeographisch eingeordnet und um eine räumliche Perspektive ergänzt. Dies bildet in *Kapitel 2.5* den Analyserahmen zum Vergleich typischer Netzwerkpositionen sich internationalisierender KMU für die Hauptstudie in *Kapitel 5*.

Tabelle 2: Leitende Forschungsfrage und Untersuchungsfragen des Kapitels 2

Kapitel 2, leitende Forschungsfrage	Wie konzeptualisiert der Forschungsstand die Netzwerkprozesse in der Internationalisierung von KMU und welcher Analyserahmen ist hiervon abzuleiten?
Kapitel	Abgeleitete Untersuchungsfragen
Kapitel 2.1	Wie können das Internationale Management und die Wirtschaftsgeographie interdisziplinär kombiniert werden? Was ist das Untersuchungsobjekt?
Kapitel 2.2	Was sind Multinationale Unternehmen und wie werden diese erklärt? Welcher Erklärungsansatz ist für kleine und mittlere Unternehmen anwendbar?
Kapitel 2.3	Wie erklärt das Internationalisierungsprozessmodell die Internationalisierung? Was ist der Untersuchungsgegenstand?
Kapitel 2.4	Wie werden Netzwerke und (Wissens-)Ressourcen im Internationalisierungsprozess von KMU durch den Forschungsstand konzeptualisiert?
Kapitel 2.5	Wie ist der abgeleitete Analyserahmen für die empirische Hauptstudie aufgebaut? Was sind die untersuchungsleitenden Arbeitsthesen?

(Quelle: Eigene Darstellung)

2.1 Managementforschung und Geographie des Unternehmens

Das *Kapitel 2.1* ordnet die dieser Untersuchung zugrundeliegende Forschungsperspektive in die Theorie ein. Dabei verknüpft das *Kapitel 2.1.1* das *Internationale Management* interdisziplinär mit der *Wirtschaftsgeographie* und zeigt die Schnittstelle beider Disziplinen auf. Ausgehend von den Theorien der Unternehmung stellt das *Kapitel 2.1.2* ausgewählte empirische Studien zur *Geographie des Unternehmens* dar und leitet davon das Untersuchungsobjekt dieser Studie ab.

2.1.1 Internationales Management und Wirtschaftsgeographie

Die Globalisierung ist ein stetiger Prozess, der phasenweise unterbrochen eine historische Kontinuität aufweist. Getragen durch Dampfschiffe, Eisenbahnen und Telegrafen, wurde die erste Globalisierungswelle mit dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs unterbrochen und der Außenhandel konnte erst in den 1970er-Jahren wieder ein globales Niveau erreichen. Maßgeblich trieben Multinationale Unternehmen diese zweite Globalisierungswelle durch ihren intra- und interorganisationalen Austausch an (vgl. DICKEN 2011: 14-48; KUTSCHKER & SCHMID 2011: 12-14). Diesbezüglich müssen die Unternehmen ihre Aktivitäten grenzüberschreitend koordinieren, kulturell-institutionelle Unterschiede überbrücken, auf komplexen Märkten strategisch agieren und Wechselkursrisiken eingrenzen (vgl. BARTLETT & BEAMISH 2014: XVIIIf.). Ausgehend von einer Internationalisierung der Unternehmen werden die für diese Studie relevanten Wissenschaftsdisziplinen a) des Internationalen Managements und b) der Wirtschaftsgeographie definiert sowie c) den beiden Disziplinen innenwohnende Synergien diskutiert.

a) Internationales Management

Aus der Notwendigkeit einer systematischen Analyse und Gestaltung von Ländergrenzen überschreitender Unternehmungen hat sich die Wissenschaftsdisziplin des *Internationalen Managements* herausgebildet. Das *Internationale Management* definieren KUTSCHKER & SCHMID (2011: 1445) als „eine Teildisziplin innerhalb der Betriebswirtschafts- und Managementlehre, die sich dem Management bzw. der Führung einer internationalen Unternehmung aus gesamtunternehmerisch-integrativer Perspektive widmet […]. Nicht mit dem Internationalen Management identisch ist die Internationale Betriebswirtschaftslehre.“ Dabei analysiert das Internationale Management die theoretischen, kulturellen, organisationalen und strategischen Aspekte der unternehmerischen Internationalisierung. In Abgrenzung hierzu beschreibt die Internationale

Betriebswirtschaftslehre das Unternehmen in seiner funktionalen Tätigkeit. Dazu gehören die Prozesse der internationalen Beschaffungstätigkeit, der internationalen Finanzierung oder des internationalen Marketings (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 1444f.). Die Internationalisierung der Wirtschaft ist ein betriebswirtschaftliches Thema. Marktwirtschaftlich organisierte Unternehmungen treiben als die wesentlichen Motoren die Internationalisierung an und sind gleichzeitig dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt. Damit ist die einzelwirtschaftliche Internationalisierung untrennbar mit der gesamtwirtschaftlichen Globalisierung verbunden, die wiederum nur aus der Analyse der einzelnen *Aktoren* verständlich ist. Zum Verständnis einer einzelwirtschaftlichen Internationalisierung ist es weiterhin unumgänglich die kontextuellen Faktoren zu (er)kennen, denen die Einzelwirtschaften ausgesetzt sind (vgl. ebd.: 5).

Die Internationalisierung der Wirtschaft stellt eine facettenreiche Thematik dar und weist eine wirtschaftliche, räumliche, kulturelle, politische sowie soziale Dimension auf. Neben dem Internationalen Management setzen sich weitere wissenschaftliche Disziplinen wie die Volkswirtschaftslehre, die Wirtschaftsgeographie, die Soziologie, die Politikwissenschaft und die Anthropologie mit dieser Thematik auseinander. Eklektisch überschneidet sich das Internationale Management mit den genannten Disziplinen in Teilbereichen (vgl. ebd.: 4) und ist den Fragestellungen der Volkswirtschaftslehre (vgl. KRUGMAN & OBSTFELD 2006) sowie der Wirtschaftsgeographie (vgl. IAMMARINO & MCCANN 2013) thematisch nahe.

b) Wirtschaftsgeographie

Die Wirtschaftsgeographie ist eine empirisch ausgerichtete theoretisch fundierte Wissenschaft, die wirtschaftswissenschaftliche Theorien übernimmt und in räumliche Fragestellungen überträgt (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 9). In ihrer Aufgabenteilung beschäftigen sich die Wirtschaftswissenschaft mit ökonomischen Systemen und die Wirtschaftsgeographie mit der räumlichen Dimension dieser ökonomischen Systeme (vgl. ebd.: 12). Ausgehend von dieser Einordnung definieren LIEFNER & SCHÄTZL[2] (2012: 12) „die Wirtschaftsgeographie […] als die Wissenschaft von der räumlichen Ordnung und der räumlichen Organisation der Wirtschaft. Sie stellt sich im raumwirtschaftlichen Ansatz die Aufgabe, räumliche Strukturen und ihre Veränderungen –

[2] Zur Vollständigkeit sei neben der *Raumwirtschaftslehre* (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 9-18) auf die *Relationale Wirtschaftsgeographie* (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 41-52) hingewiesen. Die *Raumwirtschaftslehre* bezieht sich auf die Wirtschaftswissenschaften, die *Relationale Wirtschaftsgeographie* orientiert sich an der Wirtschaftssoziologie. Punktuell ergänzen sich die Ansätze thematisch.

aufgrund interner Entwicklungsdeterminanten und räumlicher Interaktionen – zu erklären, zu beschreiben und zu bewerten. Dabei sind die Verteilung ökonomischer Aktivitäten im Raum (Struktur), die räumlichen Bewegungen von Produktionsfaktoren, Gütern und Dienstleistungen (Interaktion) sowie deren Entwicklungsdynamik (Prozess) als interdependentes Raumsystem zu verstehen.“ Mit dieser Definition analysiert die *Raumwirtschaftslehre* die Standorttheorien, die räumliche Mobilitätstheorie sowie die regionale Wachstums- und Entwicklungstheorie. Ein komparativer Vorteil der Wirtschaftsgeographie liegt in der Analyse kleinräumiger Fragestellungen, welche die Fachtradition um großräumige und weltweite Zusammenhänge ergänzt (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 16f.).

Weiterhin werden neue Theorieansätze in die *Raumwirtschaftslehre* integriert, die Erklärungen zur wissensbasierten Wirtschaft und deren räumlichen Disaggregation von Wertschöpfungsprozessen bieten (vgl. ebd.: 16). Für einen Einblick in diese Diskussion verweisen LIEFNER & SCHÄTZL (2012: 11) auf das Lehrbuch *Internationales Management* von KUTSCHKER & SCHMID (2011). Dabei beteiligen sich Vertreter der betriebswirtschaftlichen und wirtschaftsgeographischen Forschung gemeinsam an empirischen Untersuchungen, welche die Unternehmen und ihr Verhalten zum Forschungsgegenstand machen sowie auf die wettbewerbsrelevante Einflussfaktoren wie die Strategie, die Gründung, die Internationalisierung und damit verbunden verschiedene räumliche Einflussgrößen abzielen (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 11).

c) Integration von Internationalem Management und Wirtschaftsgeographie

Das Interesse an unternehmensorientierten Fragestellungen in der Wirtschaftsgeographie führen LIEFNER & SCHÄTZL (2012: 117-121) auf eine zunehmende Bedeutung des Produktionsfaktors *Wissen* zurück. Gemäß ihrem komparativen Vorteil konzentrieren sich Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen als Input, die sie netzwerkförmig in Geschäftsprozessen oder in Form veredelten Wissens als innovativen Output organisieren (vgl. ebd.: 118f.). Dabei bestimmt das Management (heterogener) (Wissens-) Ressourcen über die Position des Unternehmens in der Wertschöpfung sowie über nationale und internationale Wettbewerbsvorteile, die in einer (disaggregierten) Produktionskette (räumlich konzentriert) erzielt werden können (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 65-67; LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 122-134). Die räumliche Organisation des Unternehmens ist im Kontext globaler Wertschöpfungsketten auch gerade über Ländergrenzen hinweg ein relevanter Forschungsgegenstand und formt mit der *Geographie des*

Unternehmens (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 280-310; LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 117-170) sowohl Forschungsfragen des Internationalen Managements als auch der Wirtschaftsgeographie. Aus Perspektive der Forschungsliteratur ist die Frage nach einer Integration beider Disziplinen von Relevanz (vgl. *Tabelle 3*).

Tabelle 3: Integration von Internationalem Management und Wirtschaftsgeographie

Herkunft	Relevante Literatur	Argumente zur Integration von Internationalem Management und Wirtschaftsgeographie
Internationales Management	BEUGELSDIJK & MUDAMBI 2013 BUCKLEY & GHAURI 2004 CANTWELL 2009 DUNNING 1998	• Makro-geographische Perspektive Länder(grenzen) übergreifender unternehmensinterner und -externer Prozesse • Bedeutungszuwachs des Produktionsfaktors Wissen, der in seiner impliziten Form raumgebunden ist und dessen Nachfrage die Struktur raumbezogener Transaktionskosten ändert • Forschungsgegenstand ist das Multinationale Unternehmen in seiner grenzüberschreitenden Organisationsstruktur • Raumvorstellung ist simplifiziert konzipiert und es wird zwischen unternehmensinternen und -externen Faktoren sowie auf der Länderebene zwischen grenzüberschreitenden Interaktionen zwischen Heimat- und Auslandsmarkt unterschieden • Integration von Distanzkonzepten des Internationalen Managements mit den Nähedimensionen der Wirtschaftsgeographie • Eklektisches Paradigma um eine subnationale (Netzwerk, Nähe und Distanz) und kleinräumige (Standort-)Analyse der Wirtschaftsgeographie ergänzen
Wirtschaftsgeographie	BEUGELSDIJK et al. 2010 MCCANN 2011 MCCANN & MUDAMBI 2005	• Mikro-geographische Perspektive des (lokalen) Standorts • Forschungsgegenstand ist das Multinationale Unternehmen in seiner räumlich lokalisierten (Standort-)Struktur • Den Raum analysiert die Wirtschaftsgeographie in seiner Struktur differenziert global, national, subnational und lokal • Räumliche Standortanalyse von MNU und deren Externalitäten erfolgt bisher ohne eine unternehmensinterne Perspektive • Wechselwirkung zwischen lokalem Wirtschaftscluster, MNU und der intra-organisationalen Struktur forschungsrelevant • Räumliche Standortkonfiguration sowie die interne Unternehmensorganisation mir ihren Distanz- und Nähedimensionen als Forschungsgegenstand einer (Wirtschafts-) Geographie des (Multinationalen) Unternehmens

(Quelle: Eigene Darstellung)

Der Relevanz des *Raums* als eine analytische Kategorie führen DUNNING (1998) und BUCKLEY & GHAURI (2004) auf den zunehmend globalen Wettbewerb zurück. Sinkende Kommunikations- und Transportkosten ermöglichen es Multinationalen Unternehmen, die Wertschöpfungskette räumlich unternehmensintern und -extern disaggregiert zu organisieren (vgl. MUDAMBI 2008). Gleichfalls gewinnt der Produktionsfaktor *Wissen* an Bedeutung, und die Struktur räumlicher Transaktionskosten verändert sich (vgl. MCCANN 2011). Multinationale Unternehmen forcieren strategisch die wissensintensive Produktion in einer räumlich aufgeteilten Wertschöpfungskette und sind gleichzeitig diesem Prozess durch ihre Wettbewerber ausgesetzt. Diese Entwicklung wird ebenfalls von der Forschung rezipiert und in der Diskussion um Multinationale Unternehmen als

eine Schnittstelle[3] zwischen dem Internationalen Management und der Wirtschaftsgeographie wahrgenommen. Diesbezüglich zeigt die *Tabelle 3* ausgewählte Beiträge aus dem *Journal of International Business Studies*, dem *Journal of Economic Geography* und *Environment and Planning A*, deren konzeptionelle Argumente eine Integration von Internationalem Management und Wirtschaftsgeographie forcieren.[4]

In allen konzeptionellen Beiträgen ist das Multinationale Großunternehmen Forschungsgenstand, welches über die notwendigen Ressourcen verfügt, die Wertschöpfungskette disaggregiert hinsichtlich einer optimalen räumlichen Ressourcenallokation aufzuspalten (vgl. CANTWELL 2009; DUNNING 1998). Als grundlegender Erklärungsansatz wird das Eklektische Paradigma herangezogen, um veränderte Lokalisationsfaktoren zu untersuchen (vgl. DUNNING & LUNDAN 2008). Dabei kann die kleinräumige Analyse der Wirtschaftsgeographie die übersimplifizierte Raumvorstellung des Internationalen Managements ergänzen. Ferner bietet sich eine Integration der Distanzkonzepte des Internationalen Managements mit den Nähedimensionen der Wirtschaftsgeographie an (vgl. BEUGELSDIJK & MUDAMBI 2013: 416). Gleichzeitig generiert die räumliche Einbettung des Multinationalen Unternehmens in lokale (Cluster-)Strukturen eine Wechselwirkung mit den intra-organisationalen Prozessen, die in der wirtschaftsgeographischen Analyse bisher vernachlässigt werden (vgl. MCCANN & MUDAMBI 2005: 1865-1867). Zur Untersuchung einer (Wirtschafts-)Geographie des (Multinationalen) Unternehmens schlagen BEUGELSDIJK et al. (2010: 489-491) und MCCANN (2011: 309f.) als Ergänzung des Lokalisationsfaktors im *Eklektischen Paradigma* (vgl. DUNNING & LUNDAN 2008) eine Kombination aus *Space* (Räumliche Vernetzung mit Distanz- und Nähedimensionen), *Place* (Standortstruktur und lokalisierte Kompetenz) und *Organization* (Organisationsprozesse und ihre interne räumliche Verteilung) vor. Als eine künftige Forschungsthematik in ihrem Literaturreview identifizieren dies ebenso RUGMAN et al. (2011: 777f.) und betonen die Bedeutung der Analyse auf einer subnationalen Ebene.

---

[3] Zudem widmet sich aus wirtschaftsgeographischer Perspektive die von SCHLUNZE et al. (2012) vertretene *Management Geography* der unternehmerischen Internationalisierung. Dabei ist jedoch anzumerken, dass auf der Management-Ebene aktive (Einzel-)Personen Forschungsgegenstand der *Management Geography* sind und als sozialgeographische Analyse einer Statusgruppe nur partielle Rückschlüsse auf ein multinationales Unternehmen zulassen. Ein relevantes Untersuchungsobjekt hierfür erscheint das raumverbindende Wirken hyprider beispielsweise deutsch-türkischer Manager. Ferner untersuchen den transnationalen Unternehmer auch HENN (2012) und YEUNG (2008) aus einer wirtschaftsgeographischen Perspektive des *Transnational Entrepreneurship*.

[4] Weiterhin sind von DICKEN (2011), GIESE et al. (2011) und KUTSCHKER & SCHMID (2011) (wirtschaftsgeographische) Lehrbücher zur Internationalisierung von Unternehmen erhältlich. Der Thematik in Sammelbänden widmen sich COOK & JOHNS (2013), HAAS & NEUMAIR (2006), PELLENBARG & WEVER (2008) und SMIDT & WEVER (1990). Aus der Perspektive globaler Wertschöpfungsketten und multinationaler Unternehmen sind die Beiträge von DICKEN (2011) und IAMMARINO & MCCANN (2013) als beispielhaft für den wirtschaftsgeographischen Forschungsstand einzuordnen.

2.1.2 Geographie des Unternehmens als Forschungsgegenstand

Mit einer *Enterprise Geography* (vgl. KRUMME 1969) oder einer *Corporate Geography* (vgl. LAULAJAINEN 1998) sind Multinationale Unternehmen der Forschungsgegenstand einer *Geographie des Unternehmens* (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 280-310). Dabei argumentiert CASSON (1987: 1), dass „the modern theory of the MNE has the potential to become a general theory of the enterprise in space, and as such, to embrace theories of the multi-regional and multi-plant firm". Hierbei ist von Bedeutung, inwiefern sich Unternehmen in räumlicher Perspektive entwickeln und welche Wechselwirkungen sich zwischen Raum, Organisation sowie Unternehmensstrategie herausbilden (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 280-283). Inhaltlich gliedern sich die Argumente einer *Geographie des Unternehmens* in drei Abschnitte. Einführend wird a) das Unternehmen als Organisationsform definiert sowie b) dessen theoretische Begründungszusammenhänge dargestellt. Abschließend werden c) eine wirtschaftsgeographische Konzeption des Unternehmens dargestellt, beispielhaft empirische Studien zur *Geographie des Unternehmens* erläutert und davon ausgehend das Objekt dieser Untersuchung abgeleitet.

a) Unternehmensdefinition

Betriebswirtschaftlich wird eine *Unternehmung* von WÖHE & DÖRING (2005: 48) als ein „Betrieb im marktwirtschaftlichen Wirtschaftssystem" definiert. Dabei ist der „Betrieb als eine planvoll organisierte Wirtschaftseinheit zu umschreiben, in der Sachgüter und Dienstleistungen erstellt und abgesetzt werden" (ebd.: 2). Zudem ist ein Betrieb „als eine Kombination von Produktionsfaktoren mit dem seine Eigentümer bestimmte Ziele realisieren wollen (z. B. Maximierung ihres Einkommens, Verbesserung ihres Sozialprestiges, Erringen wirtschaftlicher Macht)" zu erfassen (ebd.: 3). Marktwirtschaftlich charakterisieren den Betrieb als Unternehmung das Privateigentum an den Produktionsmitteln, die Autonomie und das erwerbswirtschaftliche Prinzip (vgl. ebd.: 446). Die Definition eines Unternehmens wird durch die große Heterogenität und die Vielzahl unterschiedlicher betrieblicher Organisationsformen[5] erschwert. Hierfür stellt die Unternehmensgröße ein charakteristisches Merkmal einer Unternehmensdefinition dar (vgl. FORSTER 2006: 670f.). Vereinfacht können Unternehmen in *Ein-Betriebs-* und *Mehr-Betriebs-Unternehmen* unterteilt werden (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 283f.). Prototypisch kann sich ein Unternehmen von einem *Ein-Produkt-Ein-*

[5] Zum weiteren Verständnis der Unternehmensorganisation sei mit der *funktionalen* und *divisionalen Organisation* sowie der *Matrix-Organisation* auf deren wichtigste Strukturen verwiesen, die gesondert in der vorliegenden Untersuchung nicht ausgeführt werden (vgl. WÖHE & DÖRING 2005: 129-151).

Betriebs-Unternehmen über ein *Ein-Produkt-Mehr-Betriebs-Unternehmen* zu einem *Mehr-Produkt-Mehr-Betriebs-Unternehmen* entwickeln, was auch den Wandel der Organisationsstruktur von einer Eigentümer-Administration über eine funktionale zu einer multidivisionalen Struktur induziert (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 286-288). Ausgehend von dieser räumlichen Standortdichotomie unterscheiden TAYLOR & THRIFT (1983: 452) das Unternehmen auch hinsichtlich der Größe. Kleinunternehmen (*Laggards*, *Intermediates* oder *Leader*) operieren in spezialisierten Märkten als Handwerker und Zulieferer lokal oder regional. Großunternehmen (*Multidivisionale Unternehmen* oder *Globale Unternehmen*) sind durch eine räumliche Expansion und sektorale Diversifikation gekennzeichnet. Wenn die multidivisionale Struktur ein globales Standortnetz bildet, ist das Multidivisionale Unternehmen den Globalen Unternehmen zuzuordnen (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 284f.; TAYLOR & THRIFT 1983: 451-457).

In der empirischen Wirtschaftsforschung gebräuchlicher sind heute die vom INSTITUT FÜR MITTELSTANDSFORSCHUNG (IfM; 2002) und der EUROPÄISCHEN KOMMISSION (EU-KMU; 2003) anhand von operationalisierbaren quantitativen Kriterien entwickelten Unternehmensdefinitionen, die ebenfalls als Maß die Unternehmensgröße heranziehen. Die Unternehmen werden hinsichtlich der Anzahl der Beschäftigten, des Jahresumsatzes und der Bilanzsumme eingeordnet (vgl. *Tabelle 4*). Zudem wird bei der EU-KMU-Definition die Eigentümerstruktur einbezogen. Zudem dürfen nicht mehr als 25 % des Kapitals oder der Stimmanteile bei kleinen und mittleren Unternehmen im Besitz eines oder mehrerer Großunternehmen sein. Eine besondere Relevanz besitzt die Unternehmensdefinition der EUROPÄISCHEN KOMMISSION (2003), denn sie wird zur Vergabe von Fördermitteln an kleine und mittlere Unternehmen angelegt. Im Jahr 2009 firmierten 3,597 Mio. Unternehmen mit umsatzsteuerpflichtigem Umsatz bzw. mit sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Deutschland. 99,7 % (IfM-Definition) bzw. 99,5 % (EU-KMU-Definition) dieser Unternehmen hatten eine kleine oder mittlere Größe. Dieser Unternehmenstyp dominiert die deutsche Wirtschaftsstruktur und ist nach EU-Definition der Arbeitgeber für 55,1 % der Erwerbstätigen in Deutschland (vgl. GÜNTERBERG 2012: 3-5).

Tabelle 4: Unternehmensdefinition nach Beschäftigtenzahl, Umsatz und Bilanz

	Institut für Mittelstandsforschung			Europäische Union			
	klein	mittel	groß	kleinst	klein	mittel	groß
Beschäftigte	< 10	10-499	> 500	≤ 10	≤ 50	< 250	> 250
Jahresumsatz in Mio. Euro	< 1	1-50	> 50	≤ 2	≤ 10	< 50	> 50
Bilanzsumme in Mio. Euro				≤ 2	≤ 10	< 10	> 43

(Quelle: EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003; INSTITUT FÜR MITTELSTANDSFORSCHUNG 2002)

Qualitativ wird das kleine und mittlere Unternehmen anhand der eingeschränkten Ressourcenausstattung von einem Großunternehmen unterschieden (vgl. FORSTER 2006: 670-674). Dabei sind die KMU durch die *Liability of Newness* (vgl. BRUDERL & SCHUSSLER 1990; FREEMAN et al. 1983) und die *Liability of Smallness* (vgl. DIMITRATOS et al. 2014: 909; PRASHANTHAM 2011: 5) gekennzeichnet. Das eingeschränkte Maß an (finanziellen) Ressourcen der KMU muss effektiv sowie effizient eingesetzt werden, denn es besteht die Gefahr einer frühzeitigen Illiquidität. Zudem prägt die jeweilige Unternehmerpersönlichkeit den Betrieb, welche die Eigentums- und Managementfunktion in Personalunion vereint. Eine überschaubare Belegschaft führt zu effektiven innerbetrieblichen Entscheidungswegen, die sich wiederum in einer hohen Unternehmensidentifikation niederschlagen.

Weiterhin ist ein spezifisches Portfolio mit kundengerechten Individuallösungen charakteristisch (vgl. FORSTER 2006: 672), das in eng definierten Nischen als *Hidden Champion* weltweit dominierende Marktstellungen erlangen kann (vgl. SIMON 2012). Eine individualisierte Problemlösung schlägt sich auch in einer intensiven Nähe zu Lieferanten und Kunden nieder. Insbesondere diese Interaktionsnähe kombiniert mit intern kurzen Entscheidungszyklen verschafft den kleinen und mittleren Unternehmen einen Flexibilitätsvorteil gegenüber einem Großunternehmen. Der erschwerte Zugang zum Kapitalmarkt prägt die Finanzierung des Unternehmens durch den *Cash-Flow* und die Hausbank (vgl. FORSTER 2006: 672f.). Umgangssprachlich subsumiert das Familienunternehmen die Eigenschaften eines KMU (vgl. KABST 2008: 2f.).

b) Theoretische Begründungen zur Existenz von Unternehmen

Mit der Institutionenökonomik und den ressourcenorientierten Ansätzen erklären zwei grundlegend verschiedene Konzeptionen den theoretischen Begründungszusammenhang eines Unternehmens und werden im Folgenden erläutert. Zurückzuführen ist die Institutionenökonomik auf COASE (1937), der sich in seiner Arbeit *the Nature of the Firm* widmete. Ausgehend von der ökonomischen Überlegenheit dezentraler Markttransaktionen erscheint die Existenz von zentral geplanten Unternehmen als Paradox (vgl. ERLEI et al. 2007: 41f.). Demgegenüber ist aus Institutionenökonomischer Perspektive die Transaktionskostentheorie ein wichtiger Erklärungsansatz des Unternehmens, dessen Argumente die Wahl der Transaktionsform zwischen der firmeninternen Eigenfertigung, dem marktbasierten Fremdbezug oder einer hybrid-netzwerkförmigen Organisation auf Basis der entstehenden Transaktionskosten erklärt (vgl. WILLIAMSON 1981;

1979). Diese Kosten entstehen sowohl bei der Anbahnung als auch bei der Abwicklung einer Transaktion und beruhen auf drei Kriterien: der Unsicherheit, der Transaktionsfrequenz und den für diese Transaktion spezifisch getätigten Investitionen (vgl. WILLIAMSON 1981: 555). Weiterhin vermag der Transaktionskostenansatz empirisch *Make-or-Buy*-Entscheidungen einzuordnen (vgl. WALKER & WEBER 1984).

Der ressourcenorientierte Ansatz zur Erklärung eines Unternehmens ist konzeptionell auf PENROSE (1959) zurückzuführen und hat sich vom *Resource-based View of the Firm* (vgl. BARNEY 1991; PETERAF 1993; WERNERFELT 1984) zum *Knowledge-based View of the Firm* (vgl. GRANT 1996; KOGUT & ZANDER 1992; NONAKA 1994; NONAKA & TAKEUCHI 1995) und den *Dynamic Capabilities* (vgl. TEECE 2011) weiterentwickelt. Im *Resource-based View* werden Unternehmen als Ressourcenbündel verstanden, deren Merkmale unternehmensspezifisch den Wettbewerbsvorteil erklären (vgl. WERNERFELT 1984: 172). Diese Ressourcen werden demnach von BARNEY (1991: 101-106) als *valuable, rare, inimitable* und *non-substitutable* definiert. Wertvolle sowie seltene Ressourcen befördern die Wettbewerbsfähigkeit, und nicht-imitierbare sowie nicht-substituierbare Ressourcen sichern die Wettbewerbsfähigkeit. Im Gegensatz zu der Institutionenökonomik und ihrer Analyse der atomisierten Transaktion führen die Argumente des ressourcenbasierten Ansatzes die Existenz eines Unternehmens auf den Ressourcen-Input und deren produktiven Einsatz zurück.

Der ressourcenbasierte Ansatz kann durch den *Knowledge-based View of the Firm* ergänzt werden (vgl. GRANT 1996). Im Fokus der wissensbasierten Unternehmensperspektive steht das Wissen über die Ressourcenverfügbarkeit und die organisationale Lernfähigkeit (vgl. NONAKA 1994: 19f.; NONAKA & TAKEUCHI 1995: 71-73). Nicht die Verfügbarkeit der Ressourcen führt per se zu einem Wettbewerbsvorteil, sondern das gezielte Wissen über deren Einsatz (vgl. KOGUT & ZANDER 1992: 384f.; NONAKA & TAKEUCHI 1995: 74-80). Dabei wird von GRANT (1996: 112f.) Wissen als die strategisch wichtigste Unternehmensressource bewertet, die in einer expliziten sowie impliziten Komponente vorliegt. Einerseits kann Wissen als Information expliziert und leicht transferiert werden, andererseits ist Wissen implizit und nicht imitierbar an die Personen oder die entwickelten Organisationsroutinen gebunden (vgl. KOGUT & ZANDER 1992: 388f.). In diesem Prozess bewertet GRANT (1996: 120f.) das Unternehmen und seine Individuen primär als ein Intermediär, der koordiniert durch das Management den firmenspezifischen Wissensinput in ein Produkt transformiert.

Als Ergänzung zum ressourcenbasierten und wissensorientierten Unternehmensansatz ist die Betrachtung der Unternehmensfähigkeiten zur dynamischen Rekombination zur Verfügung stehender Ressourcen den *Dynamic Capabilities* etabliert (vgl. TEECE 2011). Die erstgenannten Ansätze betonen die Verfügbarkeit und das Wissen um implizite und explizite Ressourcen. Allein deren Existenz erklärt noch nicht bei gleicher Ressourcenverfügbarkeit die Unterschiede in der unternehmerischen Wettbewerbsfähigkeit. Als wichtiger erscheint die inhärente Fertigkeit eines Unternehmens, die vorhandenen Ressourcenbündel und ihre Wirkung zu explizieren und produktiv zu rekombinieren. Dieser Prozess ist nicht statisch, sondern sieht sich mit externen Effekten eines dynamischen Marktumfeldes konfrontiert. Neue Marktchancen werden wiederum durch die Fähigkeit ihrer Identifikation und der firmeninternen Anpassung der Ressourcenkonfigurationen erschlossen (vgl. TEECE 2011: 73-76). In Abgrenzung zur Transaktionskostentheorie, welche die Existenz eines Unternehmens auf die Bewahrung des ökonomischen Tauschwerts zurückführt, erklärt die Analyse von *Dynamic Capabilities* die Fähigkeit eines Unternehmens Ressourcen zur Schöpfung des Mehrwerts in einem dynamischen Marktumfeld zu rekombinieren und produktiv einzusetzen (vgl. ebd.: 78).

c) Empirie einer Geographie des Unternehmens und Untersuchungsobjekt

Die Management- und Organisationsforschung hat ein Bild vom Unternehmen als eine Organisationsform entwickelt, die über eine simplifizierte Produktionsfunktion neuklassischer Perzeption hinausgeht. Im Sinne einer *Geographie des Unternehmens* bleibt die theoretische mikrofunktionale Konzeption des Unternehmens in der wirtschaftsgeographischen Rezeption weiterhin unklar und unterentwickelt[6] (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 11,15; MASKELL 2001: 329; TAYLOR & ASHEIM 2001: 315). Diesbezüglich bietet sich eine Übernahme der Unternehmenskonzeption aus der Managementforschung an. Hinsichtlich ihrer Anschlussfähigkeit für die wirtschaftsgeographische Analyse prüfen MASKELL (2001) sowie TAYLOR & ASHEIM (2001) die Transaktionskostentheorie und die ressourcenbasierten Ansätze. Dabei nimmt MASKELL (2001: 338) in der Transaktionskostentheorie keine adäquate Ergänzung wahr. Ein weitaus besseres Anschlusspotenzial für eine wirtschaftsgeographische Unternehmensanalyse bieten die

[6] Die Begründung dieses Forschungsdefizits liegt in der wirtschaftsgeographischen Analyse, dessen traditionelles Erkenntnisobjekt eine über der einzelnen Unternehmung räumlich aggregierte Ebene erfasst. Zudem ist *Raum* als Variable aus Unternehmensperspektive ein untergeordnet wahrgenommener Faktor und keine explizite Kategorie, was den Datenzugang für eine räumliche Untersuchung erschwert (vgl. MASKELL 2001: 332). Für eine organisationsinterne Perspektive ist eine Primärerhebung notwendig, die oftmals ressourcenintensiv und zeitaufwendig auf Interviewmethoden beruht und eine *Geographie des Unternehmens* als Forschungsgegenstand unattraktiv erscheinen lässt (vgl. DICKEN 2008: 281f.).

ressourcenbasierten Ansätze. Die Betrachtung der Ressourcen lässt eine räumliche Heterogenität zu, womit gleichfalls das räumlich lokalisierte Ressourcenbündel eine bisher nicht abgebildete Ressourcenkonfiguration darstellt und ein Fokus der wirtschaftsgeographischen Analyse des Unternehmens sein kann (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2005: 1551f, 1558; LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 132-134; MASKELL 2001: 338f.). Die Herausforderung einer derartigen unternehmensorientierten Betrachtung ist es, die implizit vorliegende räumliche Ebene der Ressourcen darzustellen und ihre Wirkungsweise einzuordnen. Im Gegensatz zur theoretischen Unternehmenskonzeption sind die empirischen Befunde einer *Geographie des Unternehmens* reichhaltiger. Um die Breite des Forschungsstands zu demonstrieren, werden mit der Betrachtung von Direktinvestitionen, dem Internationalisierungsprozess, den Wertschöpfungsketten und den internationalen Unternehmensnetzwerken vier ausgewählte Analyseperspektiven kurz erläutert und das Untersuchungsobjekt dieser Studie letztlich definiert.

Ausgehend von dem *Eklektischen Paradigma* (vgl. DUNNING 1998) untersuchen LIEFNER (2006), SI et al. (2013) und SI & LIEFNER (2014) den Wissensübertrag durch Multinationale Unternehmen in China sowie chinesische Direktinvestitionen in Deutschland. LIEFNER (2006) ordnet konzeptionell die Determinanten des internationalen Wissenstransfers ein und verdeutlicht dies in seiner empirischen Analyse am Beispiel auslandsfinanzierter Unternehmen in China. Mit einem um die Absorptionsstufentheorie modifizierten Eklektischen Paradigma erklären SI et al. (2013) für chinesische MNU deren innovationsmotivierte Direktinvestitionen in die Industrieländer sowie deren produktionsgetriebene Direktinvestitionen in die Entwicklungsländer (vgl. ebd.: 600-603). Ferner schließt sich die Analyse der wahrgenommenen Distanzdimensionen chinesischer Auslandsniederlassungen in Deutschland an (vgl. SI & LIEFNER 2014). Aus Perspektive des *Internationalisierungsprozessmodells* (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977; 2009) analysieren IVARSSON & ALVSTAM (2005) und VAHLNE et al. (2011) die Internationalisierung des Automobilherstellers Volvo. Ziel der Untersuchung von IVARSSON & ALVSTAM (2005) sind die unterschiedlichen Formen der lokalen Vernetzung und des Wissensübertrags am Beispiel der Zulieferer in Asien und Lateinamerika. Ferner demonstrieren VAHLNE et al. (2011) firmenintern den iterativen Gestaltungsprozess des weltweiten Zuliefernetzwerks zur Produktion von Lastkraftwagen. Der produkt- oder industriebezogenen Analyse einer globalen *Wertschöpfungskette* und eines um institutionelle Arrangements ergänzten *Wertschöpfungsnetzwerks* widmen sich

COE et al. (2008), GEREFFI et al. (2005) und MUDAMBI (2008). Sowohl konzeptionell wie am empirischen Beispiel zeigt MUDAMBI (2008: 709-715) die Disaggregation der Wertschöpfungskette und damit verbunden die Lokalisierung einzelner Wertschöpfungsstufen an den jeweils dafür geeigneten Standorten. Identifiziert werden eine *integrierte*, eine *semi-integrierte* und eine *Low Cost* Strategie zur räumlichen Organisation der Wertschöpfungskette. Ausgehend von der *Relationalen Wirtschaftsgeographie* (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012) analysiert GLÜCKLER (2006) den internationalen Markteintritt von Consulting-Unternehmen und betont die Notwendigkeit einer Netzwerkeinbettung beim Markteintritt. Weiterhin untersucht GLÜCKLER (2014) netzwerkanalytisch das Entstehen von Innovationen am Beispiel der argentinischen Niederlassung von BASF und stellt damit die eigenständigen Innovationsbemühungen in peripher erscheinenden Regionen unabhängig von der in Deutschland ansässigen Unternehmenszentrale dar.

Klar abgrenzbar lassen sich Unternehmen hinsichtlich ihrer Größe quantitativ definieren. Dabei existiert bisher keine verbindliche Konzeption des Unternehmens in der wirtschaftsgeographischen Analyse. An eine räumliche Perspektive anknüpfungsfähig erweisen sich die ressourcenorientierten Ansätze. Wesentlicher Forschungsgegenstand einer *Geographie des Unternehmens* sind hauptsächlich Einzelfallstudien von Multinationalen Großunternehmen, die mit ihrem umfangreichen räumlichen Standortnetz als ein Sonderfall des Mehrbetriebsunternehmens einzuordnen sind (vgl. IAMMARINO & MCCANN 2013: 13, 134; MCCANN & MUDAMBI 2005: 1862-1864). Für deren produktionsfaktorenorientierte Standortwahl sind klassische standorttheoretische Ansätze weiterhin praktikabel (vgl. IAMMARINO & MCCANN 2013: 68-135; LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 132). Ferner weisen DIMITRATOS et al. (2003; 2014: 908f.), IAMMARINO & MCCANN (2013: 15), MATHEWS & ZANDER (2007: 390) und PRASHANTHAM (2011: 4f.) explizit darauf hin, dass insbesondere mit dem Einbezug von international agierenden KMU die tradierten Abgrenzungen von MNU sich auflösen. Somit können sich internationalisierende und global operierende KMU als ein relevantes Forschungsdefizit der *Geographie des Unternehmens* identifiziert werden und sind als das Untersuchungsobjekt dieser Studie nach dem EU-KMU-Standard definiert (vgl. *Tabelle 5*).

Tabelle 5: Kleine und mittlere Unternehmen als Untersuchungsobjekt nach EU-Definition

Unternehmensform	kleinst	klein	mittel	groß
Beschäftigte	≤ 10	≤ 50	< 250	> 250
Jahresumsatz in Mio. Euro	≤ 2	≤ 10	< 50	> 50
Bilanzsumme in Mio. Euro	≤ 2	≤ 10	< 10	> 43

(Quelle: EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003)

2.2 Multinationale Unternehmen und ihre Erklärung

Ausgehend von der *Geographie des Unternehmens* diskutiert das *Kapitel 2.2* das Multinationale Unternehmen als eine Sonderform des Mehrbetriebsunternehmens. Diesbezüglich stellt das *Kapitel 2.2.1* die Existenz Multinationaler Unternehmen im Kontext der Globalisierung dar und leitet deren Motive sowie die daraus erwachsenden Marktbearbeitungsformen ab. Weiterhin diskutiert das *Kapitel 2.2.2* die Erklärungsansätze von Multinationalen Unternehmen und deren Übertragbarkeit auf global agierende kleine und mittlere Unternehmen als das Objekt dieser Untersuchung.

2.2.1 Multinationale Unternehmen und ihre Marktbearbeitung

Durch die zunehmende Internationalisierung sind die globalen Wachstumsraten des Welthandelsvolumens in den letzten 50 Jahren stets höher als die des Weltsozialprodukts. Ebenfalls ist das Niveau grenzüberschreitender Direktinvestitionen angestiegen. Dieser (Globalisierungs-)Prozess wurde mit dem Fall des Bretton-Wood-Regimes Mitte der 1970er-Jahre und in der nachfolgenden Liberalisierungs- und Deregulierungsära nochmals beschleunigt (vgl. DICKEN 2011: 14-48; GIESE et al. 2011: 21-41). Somit können Transnationale Unternehmen vernetzt und in disaggregierten Wertschöpfungsketten global agieren (vgl. MUDAMBI 2008). Als Folge daraus hat sich ein System interdependenter Netzwerke herausgebildet, in dem kleinere und größere Märkte vielfach mit Unternehmen verflochten sind, die für Milliarden an Konsumenten Produkte herstellen und Dienstleistungen anbieten (vgl. DICKEN 2011: 16-24).

Diesen jüngeren Globalisierungsprozess bezeichnet BALDWIN (2006: 22-35) als *Second Unbundling* (der Wertschöpfung). Durch diese (Hyper-)Globalisierung ist jedoch eine Wirtschaftsgeographie subnationaler und lokaler Räume nicht obsolet (vgl. MCCANN 2008), sondern lokal gebundene Kompetenz sowie globaler Austausch bedingen und verstärken sich gegenseitig (vgl. BALDWIN 2006: 14; DICKEN 2011: 6-8). Die Basis für diese Verflechtungen bilden technologische Innovationen der Transport- wie auch der Informations- und Kommunikationstechnologie, welche die globale Interaktion zeitlich komprimieren. Dieser technologische Wandel hat im Zusammenhang mit den seit 1975 einsetzenden sozioökonomischen Veränderungen das Fundament einer zunehmenden Internationalisierung der Unternehmen geschaffen. Einerseits partizipieren Unternehmen am Entgrenzungsprozess, andererseits sind sie jedoch durch die aufstrebenden Unternehmen der Schwellen- und Entwicklungsländer einem verstärkten Wettbewerb ausgesetzt (vgl. IETTO-GILLIES 2011: 175-178).

Hinsichtlich einer Definition der Globalisierung sowie der damit verbundenen unternehmerischen Internationalisierung lassen sich zwei Perspektiven eingrenzen.[7] Aus der makroökonomischen Perspektive sieht der Volkswirt „in der Globalisierung eine Intensivierung der ökonomischen Austauschbeziehungen zwischen den Staaten, wobei der Transport von Informationen, Kapital, Sachgütern und Personen betroffen ist. Die Grenzen werden immer durchlässiger, die weltwirtschaftliche Integration nimmt zu." (PAUSENBERGER 1997: 134) Aus der mikroökonomischen Perspektive bezeichnet der Betriebswirt „mit Globalisierung ein Strategiemodell, bei dem die Chancen auf den relevanten Märkten der gesamten Welt wahrgenommen werden, und zwar nicht nur auf den Absatzmärkten (global marketing), sondern auch auf den Beschaffungs- und Finanzmärkten (global sourcing, global financing)" (ebd.).

Treibende Kraft des Globalisierungsprozesses sind Transnationale Unternehmen, deren Fokus es ist, den Internationalisierungsprozess zu steuern und zu kontrollieren. „A transnational corporation is a firm that has the power to coordinate and control operations in more than one country, even if it does not own them." (DICKEN 2011: 110) Demgegenüber heben DUNNING & LUNDAN (2008: 3) in ihrer Definition die Funktion der Leistungserstellung mittels grenzüberschreitender Direktinvestitionen hervor: „A multinational or transnational enterprise is an enterprise that engages in foreign direct investment (FDI) and owns or, in some way, controls value-added activities in more than one country." Die Perspektive des räumlichen Standorts eines Multinationalen Unternehmens ergänzen IAMMARINO & MCCANN (2013: 13) mit ihrer Definition: „Multinational enterprise can be broadly defined as a multiplant, multi-activity firm that engages in the foreign production of goods and services, as well as in a variety of other business carried out across national border."

Wie die Definitionen zeigen, ist das Multinationale Unternehmen variabel zu differenzieren. BATHELT & GLÜCKLER (2012: 296-299) sowie DICKEN (2011: 129) unterscheiden das Internationale, das Multinationale und das Transnationale Unternehmen. Exportorientiert erschließt das *Internationale Unternehmen* ausgehend vom Heimatland globale Märkte (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 296). Das *Multinationale Unternehmen* koordiniert vom Heimatstandort hierarchisch unternehmenseigene internationale Produktionsstandorte, die vertikal oder horizontal integriert Güter produzieren (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 297-299). Weiterhin sind KMU als *Micromultinationals*

[7] Für eine umfassende Darstellung der Phänomene *Globalisierung* und *Multinationale Unternehmen* sei auf das *Handbook of Globalisation* verwiesen (vgl. MICHIE 2011).

relevant, die „value-added activities through constellation and investment modes in more than one country“ kontrollieren und managen (DIMITRATOS et al. 2003: 165). In Abgrenzung zu Multinationalen Unternehmen ist die besondere Eigenschaft der *Micromultinationals*, dass sie nicht in letzter Instanz internalisierend eine Eigenkapital bindende Direktinvestition durchführen, sondern unabhängig vom Eigentumsverhältnis mit ausländischen Partnern kooperieren und somit den Markteintritt kontrollieren (vgl. PRASHANTHAM 2011: 5). Das *Transnationale Unternehmen* ist dezentralisiert in Kompetenzzentren organisiert, welche eigenständig regionale Prozesse steuern und spezifische Kompetenzen global dem Gesamtunternehmen zur Verfügung stellen (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 299). Die Existenz Internationaler, Multinationaler und Transnationaler Unternehmen ist durch a) ihre Motive und b) ihre Internationalisierungsform gekennzeichnet.

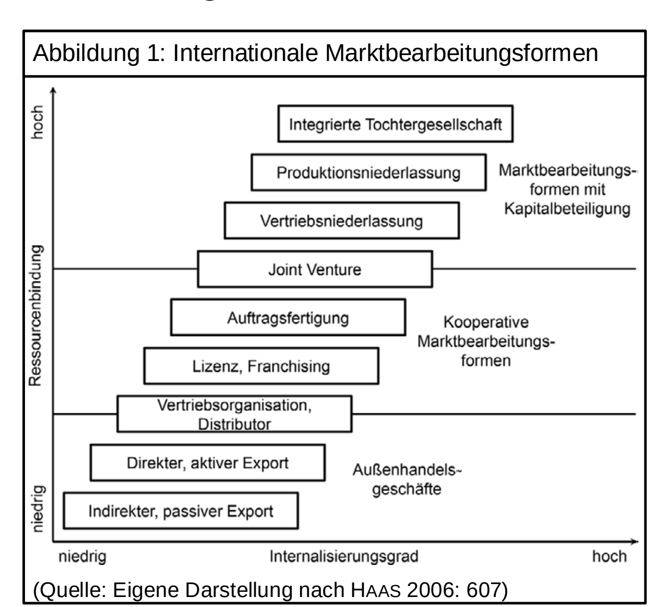
a) Motive

Die Internationalisierungsmotive eines Unternehmens sind hinsichtlich beschaffungs-, absatz- und effizienzorientierter sowie strategischer Anreize trennbar und begründen ausländische Direktinvestitionen funktional (vgl. DUNNING & LUNDAN 2008: 68-74; KUTSCHKER & SCHMID 2011: 90f.). *Beschaffungsorientierte Motive* umfassen den Zugang zu Ressourcen (Rohstoffe, Vorprodukte, zinsgünstige Kreditlinien), deren Kostenunterschied eine Anreizfunktion ausübt. Die Standortkosten lassen sich in Arbeits- und Transportkosten, Steuern, Umweltauflagen sowie Grundstücks- und Immobilienpreise unterteilen (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 90). *Absatzorientierte Motive* zielen generell auf einen Marktzugang oder die Erschließung eines neuen Marktes ab. Hierbei erfolgt die Auswahl nach Marktchance, -größe und Kaufkraft. Auch sind die Umgehung von Handelshemmnissen (*Local-Content-Bestimmungen*) sowie die Anpassung an länderspezifische Produktmerkmale und Marktbedingungen ein Anreiz (vgl. HAAS 2006: 605; KUTSCHKER & SCHMID 2011: 90). *Effizienzorientierte Motive* umfassen Größenvorteile (*Economics of Scale*) und Spezialisierungseffekte (*Economics of Scope*), die ein gemeinsamer Einkauf oder eine Standortspezialisierung erzielen (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 91). Als ein *strategisches Motiv* dient eine lokale Präsenz dem Erwerb von innovativ verwertbarem Wissen, was sich im Anwerben (hoch-)qualifizierter Arbeitskräfte äußert (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 91; SI et al. 2013: 600).

b) Internationale Marktbearbeitungsformen

An der strategischen Ausrichtung der Internationalisierungsmotive sowie der Risikoaversion des Unternehmens orientiert sich die Wahl der Markbearbeitungsform. Zentraler Aspekt ist hierbei die Bindung der (knappen) Unternehmensressourcen und der gewünschte Internalisierungsgrad im ausländischen Zielmarkt. Weil die Markteintrittsform mit der zugrunde liegenden Ressourcenbindung ein Ausdruck der unternehmerischen Motivation und Risikobereitschaft ist, prägt sie als strategische Entscheidung die weitere Unternehmensentwicklung (vgl. HAAS 2006: 605f.; NEUMAIR 2006: 715f.). Gemäß der Ressourcenbindung lässt sich der Internationalisierungsgrad aufsteigend in Außenhandelsgeschäfte, kooperative Marktbearbeitungsformen und Marktbearbeitungsformen mit Kapitalbeteiligung einordnen (vgl. *Abbildung 1*).

Abbildung 1: Internationale Marktbearbeitungsformen



(Quelle: Eigene Darstellung nach HAAS 2006: 607)

Die *Außenhandelsgeschäfte* umfassen den direkten und indirekten Export sowie die Kooperation mit einer Vertriebsorganisation als eine Zwischenstufe. Dabei beschränkt sich die Ressourcenbindung nahezu auf das Inland. Die *kooperativen Marktbearbeitungsformen* umfassen Lizenzvergabe und Auftragsfertigung, wobei vertragsgebunden keine Kapitalbeteiligung erfolgt. Eine Zwischenstufe stellt das Joint Venture dar. Mit diesem entsteht ein eigenständiges Unternehmen, das gemeinsam mit einem kooperierenden Partner im ausländischen Zielmarkt finanziert und gemanagt wird. In Abhängigkeit von der Ressourcenbindung und dem Internalisierungsgrad erreichen die *Marktbearbeitungsformen mit Kapitalbeteiligung* in Form einer Tochtergesellschaft sowie der Auslands- oder Vertriebsniederlassung den höchsten Grad einer Bindung an den ausländischen Zielmarkt (vgl. HAAS 2006: 607-631; KUTSCHKER & SCHMID 2011: 850-855).

2.2.2 Erklärungsansätze von MNU und die Übertragbarkeit auf KMU

Im Kontext der erläuterten Internationalisierungsmotive und der Marktbearbeitungsformen vermögen zahlreiche theoretische Ansätze die Internationalisierung von Unternehmen zu erklären. Dabei unterscheiden KUTSCHKER & SCHMID (2011) partikular die *Theorie des Außenhandels* und *der Direktinvestitionen* sowie die *übergreifenden Internationalisierungstheorien*. *Die Theorien des Außenhandels* umfassen merkantilistische Ansätze, klassische Ansätze zu den absoluten und relativen Kostenvorteilen sowie das Faktorproportionstheorem (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 384). Zu den *Theorien der Direktinvestitionen* zählen die kapitalmarktorientierten Erklärungsansätze, die Theorie des monopolistischen Vorteils, die Theorie des oligopolistischen Parallelverhaltens sowie die Handelsschrankentheorie (vgl. ebd.: 405). Die beiden vorab genannten Theoriekomplexe bilden die partikularen Zusammenhänge des Außenhandels und der Direktinvestitionen ab. Die *übergreifenden Internationalisierungstheorien* erklären unternehmensbezogenen, wie ein Multinationales Unternehmen entsteht und welche internationale Marktbearbeitungsform im Kontext des jeweiligen Unternehmens als erfolgreich erscheint (vgl. ebd.: 426). Im Folgenden werden a) mit der Internalisierungstheorie, dem Eklektischen Paradigma und der Internationalisierungsprozesstheorie die drei wesentlichen übergreifenden Erklärungsansätze[8] von Multinationalen Unternehmen erläutert und b) anschließend hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf KMU geprüft.

a) Erklärungsansätze von Multinationalen Unternehmen

Die Entwicklung der *Internalisierungstheorie* ist auf BUCKLEY & CASSON (1976) zurückzuführen und übernimmt zur Erklärung von Multinationalen Unternehmen Elemente der Transaktionskostenökonomik (vgl. WILLIAMSON 1981; 1979). Grundlage dessen sind Annahmen einer eingeschränkten Rationalität und damit verbundene unvollkommene Märkte, die eine Internalisierung des Auslandsengagements in Form einer Direktinvestition aufgrund ihrer hohen Spezifität und den inhärenten Unsicherheiten logisch nahelegen (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 454-456). Die Direktinvestitionen, das heißt die Internalisierung des Markteintritts, erscheinen effizient, „wenn Transaktionen

[8] Neben den genannten Ansätzen ist der Produkt(lebens)zyklusansatz von VERNON (1966) eine auf den Reifegrad des Produkts abzielende Erklärung der verschiedenen Marktbearbeitungsformen. Die Analyse des Lebenszyklus kann leicht in die Untersuchung von globalen Wertschöpfungsketten (vgl. GEREFFI et al. 2005; MUDAMBI 2008) und Wertschöpfungsnetzwerken (vgl. COE et al. 2008; DICKEN 2011) integriert werden (wie auch das *Eklektische Paradigma* vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 151). Wirtschaftsgeographisch vielfach angewandt, analysieren diese Ansätze die globale Wertschöpfungskette unabhängig von einer unternehmenszentrierten Perspektive funktional und räumlich. Dementsprechend werden sie nicht im Kontext der dargestellten Internationalisierungstheorien erfasst.

entweder intern günstiger abgewickelt werden können oder wenn Transaktionen beabsichtig sind, die über den Markt aufgrund der marktlichen Unvollkommenheiten gar nicht oder nur erschwert möglich sind“ (KUTSCHKER & SCHMID 2011: 457).

Grundsätzlich liefert die Internalisierungstheorie keine Begründung zur Internationalisierung eines Unternehmens, sondern begründet aus Kostenperspektive die unternehmensinterne Abwicklung einer Transaktion. Kritisch anzumerken ist, dass das Objekt und der Prozess der Internalisierung oftmals nicht konkretisiert werden. Dabei ist die Kostenposition nur ein Aspekt der Internationalisierung (vgl. ebd.: 458f.), wie die Diskussion um die Motive zeigt (vgl. *Kapitel 2.2.1*). Theorieinhärent thematisiert die Internalisierungstheorie die Ressourcenbasis unzureichend, dichotomisiert den Raumbegriff als eine grenzüberschreitende Handlung, und die einzelne Transaktion wird in einem statischen Umfeld analysiert (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 458f.). Ferner thematisiert die Internalisierungstheorie die Bedeutung von Unternehmensfähigkeiten nicht (vgl. TEECE 2014: 11f.).

Mit dem *Eklektischen Paradigma*[9] (vgl. DUNNING 1998; 1988; 1980; DUNNING & LUNDAN 2008) existiert ein Ansatz, der im Vergleich am weitgehendsten den Anspruch einlöst, die Internationalisierung und die Marktbearbeitungsformen eines Unternehmens zu erfassen (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 460). Damit ist das Eklektische Paradigma nicht nur deskriptiv, sondern vermag aufgrund der ableitbaren Markteintrittsstrategien ein Verhalten normativ zu induzieren (vgl. ebd.: 465). Grundlage der konzeptionellen Entwicklung war eine Analyse der Internationalisierung US-amerikanischer Großunternehmen (vgl. DUNNING 1980; MATHEWS 2006a: 8, 17f.; SI 2013: 2). Räumlich ethnozentrisch erfasst das Eklektische Paradigma die nachfrageorientierten Direktinvestitionsströme von den Industrieländern in die Industrieländer sowie die angebotsorientierten Direktinvestitionsströme von den Industrieländern in die Schwellenländer (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 151; SI 2013: 2f.).

Zur Erklärung der Internationalisierung greift das Eklektische Paradigma auf die Theorie des monopolitischen Vorteils (vgl. HYMER 1976), die Standorttheorie (vgl. IAMMARINO & MCCANN 2013: 68-135; LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 19-56) und die erläuterte Internalisierungstheorie (vgl. BUCKLEY & CASSON 1976) zurück, welche die drei Vorteilskategorien eines Unternehmens abbilden. Der *Eigentumsvorteil* (*Ownership Advantage*) umfasst Größen-, Positions- und Spezialisierungsvorteile wie auch den

[9] Für einen interessanten (und kritischen) Diskurs um das *Eklektische Paradigma* hinsichtlich *Emerging Market Multinationals* und wissensorientierten Direktinvestitionen sei in chronologischer Abfolge auf die interagierenden Beiträge von DUNNING (2006), MATHEWS (2006a; 2006b), NARULA (2006) verwiesen.

Zugang zu Ressourcen. Die *Standortvorteile* (*Lokalisation Advantage*) sind durch Faktorkosten, Transport- und Kommunikationskosten, Infrastrukturbedingungen sowie die (psychische) Distanz zum Heimatland begründet (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 460f.) und damit als räumlich polyzentrisch aufzufassen (vgl. SI 2013: 3). Ferner subsumiert der Standortvorteil räumlich positive Externalitäten[10] wie den lokalisierten Wissensübertrag, dessen Wirkung in Clusterstrukturen aggregierte Unternehmen erzeugen (vgl. DUNNING 1998; IAMMARINO & MCCANN 2013: 201-236; LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 150f.). Die *Internalisierungsvorteile* (*Internalisation Advantage*) beruhen auf der internen Leistungserstellung, um Marktunvollkommenheiten auszunutzen oder um Transaktionskosten zu vermeiden (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 461).

Verfügt ein Unternehmen ausgehend von den drei Vorteilskategorien nur über den Eigentumsvorteil, wird eine vertraglich kooperative Marktbearbeitungsform wie beispielsweise die Lizenzvergabe angestrebt. Hat ein Unternehmen einen Eigentums- und Internalisierungsvorteil, ist der Export eine vorteilhafte Marktbearbeitungsstrategie. Kapitalbindende Direktinvestitionen sind zum Markteintritt attraktiv, wenn der Eigentums- und Internalisierungsvorteil gebündelt mit einem Standortvorteil realisiert werden kann (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 462f.; *Abbildung 1* in *Kapitel 2.2.1*).

Dem Eklektischen Paradigma liegt der rationale Prozess der Gewinnmaximierung zugrunde und damit ein von GLÜCKLER (2006: 371-373) kritisierter untersozialisierter Atomismus. Weiterhin sind die Vorteilskategorien nicht trennscharf abzugrenzen, vielmehr überlappen sie. Dabei wird auch die verfügbare Ressourcenbasis in ihrer Struktur als eine gegebene Variable in dem Modell angenommen und nicht hinsichtlich der Unternehmensgröße differenziert. Zudem vermag das Eklektische Paradigma die aus einer strategischen Intention simultan im gleichen Land erfolgende Marktbearbeitung mit unterschiedlichen Eintrittsformen nicht zu erklären. Weiterhin ist die Analyse des Markteintritts statisch (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 463-465).

Im Vergleich zu der Internalisierungstheorie und dem Eklektischen Paradigma erklärt das *Internationalisierungsprozessmodell* den internationalen Markteintritt aus einer dynamisch lernorientierten Perspektive (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 466). Ausgehend von einer induktiven Untersuchung der Internationalisierung schwedischer Unternehmen, haben JOHANSON & VAHLNE (1977: 24f.) und JOHANSON & WIEDERSHEIM-PAUL (1975) das Internationalisierungsprozessmodell entwickelt. Im Rahmen ihrer

[10] MANKIW & WAGNER (2004: 13) definieren den externen Effekt grundlegend als „Auswirkung der Handlung einer Person auf die Wohlfahrt eines Nachbarn".

Betrachtung des internationalen Markteintrittsprozesses integrieren sie die behavioristischen Annahmen unvollständiger Rationalität von SIMON (1955), den Ansatz zu verhaltensorientierten Direktinvestitionsentscheidung von AHARONI (1966)[11] und die ressourcenbasierte Unternehmensperspektive von PENROSE (1959).

Die Vertreter des Internationalisierungsprozessmodells legen dem Internationalisierungsmuster eines Unternehmens eine inkrementelle stufenförmig evolutionäre Expansion zugrunde, die sich von einer Ad-hoc-Entscheidung eines internationalen Markteintritts abgrenzt. Inkrementell etabliert sich das Unternehmen im ausländischen Zielmarkt und wählt relativ zum verfügbaren Internationalisierungswissen, der Ressourcenverfügbarkeit und der wahrgenommenen psychischen Distanz zum Heimatstandort die Marktbearbeitungsform. Vom sporadischen zum regelmäßigen Export etabliert sich das Unternehmen erst mit Vertriebs-, dann mit Produktionsgesellschaften in den jeweiligen Ländermärkten (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 466f.). Dementsprechend verschieben sich die bedienten Ländermärkte ausgehend vom Heimatstandort regio- und geozentrisch mit zunehmend verfügbaren Ressourcen (vgl. SI 2013: 3).

Kritisiert wird an dem Internationalisierungsprozessmodell der inhärente Determinismus und der unzulängliche Erklärungsgehalt für Unternehmen aus Ländern mit einem großen Marktvolumen, die es vermögen, einzelne Stufen des Internationalisierungsprozesses aufgrund ihres Ressourcenreichtums zu überspringen. Weiterhin wird die dem Prozess innewohnende Zeitvariable dahingehend kritisiert, dass Kleinst-Unternehmen entgegen dem Modell mit ihrer Gründung auch eine ausländische Zweigniederlassung etablieren. Die empirische Induktion des Internationalisierungsprozessmodells ermöglicht eine komplexe und präzise deskriptive Analyse. Die normative Ableitung wann, wo und wie eine Auslandsmarktbearbeitung erfolgt, ist im Vergleich zum Eklektischen Paradigma unterentwickelt (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 470-472).

Zusammenfassend sind alle erläuterten Internationalisierungstheorien im Sinne von partialen Erklärungsansätzen als abgeleitete Modelle zu bewerten. In sich abschließende Theorien der Unternehmensinternationalisierung, die den Gegenstand umfassend erklären, existieren bisher nicht und erscheinen bei der Komplexität des Gegenstands unwahrscheinlich (vgl. ebd.: 473). Ferner haben Zitierzirkel die Bedeutung des Eklektischen Paradigmas und der Internationalisierungsprozesstheorie in der Forschungsliteratur geformt, wie KUTSCHKER & SCHMID (2011: 470) explizit argumentieren.

[11] Weiterhin baut in der wirtschaftsgeographischen Forschung die verhaltensorientierte Theorie zur Standortwahl von PRED (1967; 1969) auf der Konzeption von AHARONI (1966) auf.

b) Übertragbarkeit der Erklärungsansätze auf kleine und mittlere Unternehmen

Mit der Internalisierungstheorie, dem Eklektischen Paradigma und dem Internationalisierungsprozessmodell wurden im vorherigen Abschnitt drei Modelle erläutert, die *Tabelle 6* vergleichend zusammenfasst, um ihre Anwendbarkeit auf KMU zu prüfen. Dabei ist für sich internationalisierende KMU das Kernargument der betriebsgrößenbedingten Armut sowohl tangibler als auch intangibler Ressourcen charakteristisch (vgl. CHETTY & CAMPBELL-HUNT 2003: 801; DIMITRATOS et al. 2014: 909; FORSTER 2006: 672; GLÜCKLER 2006: 375; PRASHANTHAM 2011: 5). Entsprechend überwiegt die Absatzorientierung, und die KMU binden mit dem Export, dem Distributor oder der Vertriebsniederlassung wenig Ressourcen im Zielmarkt (vgl. BAUM et al. 2011: 307f.).

Tabelle 6: Übergreifende Internationalisierungstheorien im Vergleich

Kategorie	Internalisierungstheorie	Eklektisches Paradigma	Prozessmodell
Herkunft	Neue Institutionenökonomik und Transaktionskostentheorie	Analyse US-amerikanischer Multinationaler Großunternehmen in den 1970er-Jahren	Analyse sich internationalisierender schwedischer Unternehmen in den 1970er-Jahren
Unternehmensform	Implizit, Fokus auf die Einzeltransaktion	Großunternehmen	Kleine und mittelgroße Unternehmen
Ressourcenannahme	Implizit, Kontrolle der Kosten	Explizit statisch, Organisation, Eigentumsvorteil	Explizit dynamisch, Organisation, Barriere
Zeitrahmen	Statisch	Statisch	Dynamisch, inkrementell Posteintrittsphase reaktiv
Lernverhalten	Nicht erfasst	Implizit als Ressource	Explizit, Erfahrungslernen
Raumkonzeption	Implizit und simplifiziert als räumlich grenzüberschreitende Transaktion	Explizit ethno- und polyzentrisch, als Ländermarkt und als Standort	Explizit regio- und geozentrisch als räumliche Distanzwahrnehmung
Erklärungsmechanismus	Eigentums- und Kostenkontrolle	Wahl der Marktbearbeitungsform nach Eigentums-, Standort- und Internalisierungsvorteilen	Graduelle Abfolge der ausländischen Marktbearbeitung, inkrementelles Erfahrungslernen und Aufbau internationalisierungsrelevanter Ressourcen, Liability of Foreigness
Zugrunde liegendes Paradigma	Transaktionskostenökonomik	Rationaler Prozess der Gewinnmaximierung, Internalisierungs- und Standorttheorie	Verhaltens- und Ressourcenorientierte Entscheidung begrenzter Rationalität
Relevante Literatur	BUCKLEY & CASSON 1976	DUNNING 1998; 1988; 1980; DUNNING & LUNDAN 2008	JOHANSON & VAHLNE 1977; JOHANSON & WIEDERSHEIM-PAUL 1975

(Quelle: Eigene Darstellung)

Den Ressourcenzusammenhang erfasst die Internalisierungstheorie statisch als die Kosten einer Transaktion. Komplexer mit drei Vorteilskategorien integriert das Eklektische Paradigma die vorhandene Ressourcenbasis zu einem gegebenen Zeitpunkt. Aufgrund dessen ist der Markteintritt eines KMUs mittels eines Exportgeschäfts logisch abzuleiten. Eine aus diesem Export folgernde Dynamik der Marktzugangsressourcen erfasst das Eklektische Paradigma nicht (vgl. MATHEWS & ZANDER 2007: 391f.).

Das Internationalisierungsprozessmodell expliziert die Ressourcenbasis und konzeptualisiert im Kontext des Lernverhaltens die gewählte Markteintrittsstrategie eines Unternehmens. Damit ist das Internationalisierungsprozessmodell in der Forschungsliteratur ein empirisch geprüfter und konzeptionell präferierter theoretischer Begründungszusammenhang zur Untersuchung der Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 290; JOHANSON & VAHLNE 1990: 17; KALINIC & FORZA 2012: 694-696; KUIVALAINEN et al. 2012b: 448f.; RUZZIER et al. 2006: 478f., 482f.; SCHWENS 2008: 5-8). Dementsprechend stellt das Internationalisierungsprozessmodell den theoretischen Begründungszusammenhang dieser Studie dar.

2.3 Evolution des Internationalisierungsprozessmodells

Zur Erklärung international tätiger kleiner und mittlerer Unternehmen ist das Internationalisierungsprozessmodell ein in der Forschung akzeptierter Ansatz, dessen Modifikationen das *Kapitel 2.3* veranschaulicht. Einführend erläutert das *Kapitel 2.3.1* das originale Internationalisierungsprozessmodell. Dessen Erklärungsansatz und die mit dem International New Venture Ansatz aufkommende kritische Perzeption diskutiert das *Kapitel 2.3.2*. Mit dieser kritischen Wahrnehmung des ursprünglichen Modells geht ein Wandel des Erklärungsansatzes vom inkrementellen Lernprozess zur Netzwerkeinbettung sich internationalisierender Unternehmen einher, den *Kapitel 2.3.3* darstellt. Die Einbettung in Marktnetzwerke als ein neuer Begründungszusammenhang sich internationalisierender KMU erläutert das *Kapitel 2.3.4* ausführlich und definiert ausgehend von dem netzwerkorientierten Modell den Gegenstand dieser Untersuchung.

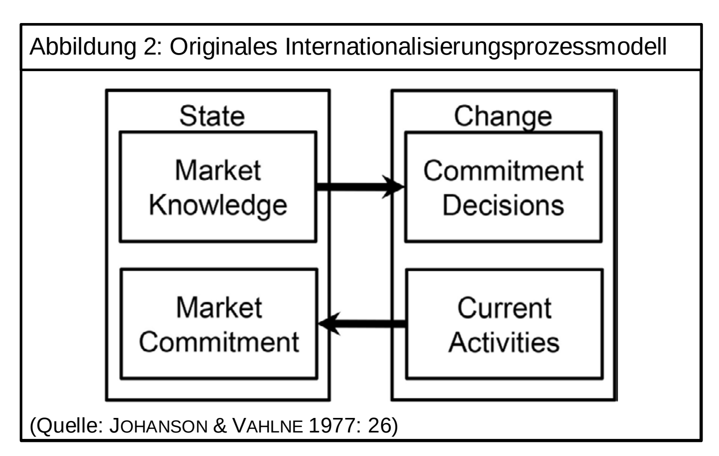
2.3.1 Originales Internationalisierungsprozessmodell

Mit seinen grundlegenden Annahmen stellt das Internationalisierungsprozessmodell den Mangel an Ressourcen und das verfügbare Wissen für die Internationalisierung eines Unternehmens in den Mittelpunkt der Analyse (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 23). Dabei hemmen ineffiziente Markteintrittsentscheidungen den Internationalisierungsprozess mit steigenden Kosten, welche aufgrund eines Ressourcen- und Wissensdefizits fehlerhaft getroffen werden (vgl. ERIKSSON et al. 1997: 352f.). Zur Überwindung dieser Problematik ist ein inkrementeller stufenförmiger Internationalisierungsverlauf angepasst an die verfügbaren (Wissens-)Ressourcen vorteilhaft. Entsprechend ist der Internationalisierungsprozess das Ergebnis gradueller Entscheidungen (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 23; JOHANSON & WIEDERSHEIM-PAUL 1975: 306). Beschrieben ist damit

ein (Lern-)Prozess der kontinuierlichen Aneignung, Integration sowie Anwendung von Wissen, der das Unternehmen stufenweise an den Auslandsmarkt bindet (vgl. KABST 2008: 13). Im Gegensatz zur rationalen Wahl der Markteintrittsform im Ad-hoc-Verfahren versteht die Prozesstheorie die Internationalisierung als eine dem Verhalten angepasste Expansion (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 466), die analog zu den Risiko erhöhenden Unsicherheitsfaktoren in einer fremden Umgebung erfolgt (vgl. FORSGREN 2002: 262).

Das in *Abbildung 2* dargestellte Internationalisierungsprozessmodell ist durch eine statische Ausgangsbasis (*State Aspect*) und einen dynamischen Prozess (*Change Aspect*), die sich wechselseitig zueinander beeinflussen, in seinem Begründungszusammenhang gekennzeichnet (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 26). Die Analyse beginnt ausgehend von der bisherigen Ressourcenbindung und dessen Einsatz in ausländischen Zielmärkten (*Market Commitment*). Dabei wird hypothetisch zugrunde gelegt, dass je spezifischer der Ressourceneinsatz ist, desto höher ist die Bindung im ausländischen Zielmarkt. Diesbezüglich generiert der Geschäftsprozess in den bisher aktiven Auslandsmärkten relevantes Erfahrungswissen (*Market Knowledge*) über problematische Bedingungen und relevante Geschäftschancen sowie antizipiert alternative Vorgehensweisen. Höchst relevant ist hierbei das Erfahrungswissen aufgrund seiner Bindung an die Unternehmensorganisation. Ausgehend von der Marktbindung steigt das Marktwissen mit den erworbenen Erfahrungen im internationalen Geschäftsprozess an. Somit besteht eine direkte Beziehung zwischen Ressourcenbindung und Marktwissen (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 27f.; KUTSCHKER & SCHMID 2011: 467f.).

Abbildung 2: Originales Internationalisierungsprozessmodell



(Quelle: JOHANSON & VAHLNE 1977: 26)

Der gegenwärtige Stand des Internationalisierungsprozesses beeinflusst den weiteren Internationalisierungsverlauf, während das verfügbare internationalisierungsrelevante Wissen (*Market Knowledge*) die strategisch weiterführende Expansionsentscheidung (*Commitment Decisions*) prägt. Diese Entscheidung ist wiederum Basis für die derzeitige und zukünftige Bindung im ausländischen Markt (*Current Activities*). Jeder neue Markteintritt und Geschäftskontakt initiiert einen Lernprozess, der die Marktbindung (*Market Commitment*) stärkt und gleichzeitig den Stock an relevantem Wissen (*Market

Knowledge) vergrößert. Zusammengefasst entstehen Marktwissen und Ressourcenbindung aus direkter Konsequenz des inkrementellen Lernprozesses vorangegangener Internationalisierungsschritte (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 28f.; KUTSCHKER & SCHMID 2011: 469). Als *Establishment Chain* beschleunigt jede weitere Stufe den Internationalisierungsprozess insgesamt und erhöht die Ressourcenbindung sowie die wahrgenommene Entfernung vom Heimatmarkt (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 24f.). In seinem grundlegenden Erklärungsmuster wird der Internationalisierungspfad (insbesondere das Lernverhalten) als empirisch zutreffend erachtet (vgl. BARKEMA & DROGENDIJK 2007: 13; ERIKSSON et al. 1997: 352f.).

2.3.2 Liability of Foreignness und kritische Perzeption

Das *Kapitel 2.3.1* hat das grundlegende Modell des Internationalisierungsprozesses erläutert. Diesbezüglich erfolgt die Internationalisierung von Unternehmen „im Zeitablauf anhand der sogenannten Establishment Chain und der Psychic Distance Chain. Durch permanentes Zusammenspiel von statischen und dynamischen Faktoren entwickelt sich die Unternehmung inkremental [sic!] weiter und erhöht durch Lernprozesse ihre Internationalität“ (KUTSCHKER & SCHMID 2011: 469). In dem *Kapitel 2.3.2* werden ausgehend hiervon a) die *Liabilitiy of Foreignness* (vgl. ZAHEER 1995) im Kontext der *Psychic Establishment Chain* (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 467) und b) dessen kritische Einordnung hinsichtlich des *International New Venture* Ansatzes (vgl. OVIATT & MCDOUGALL 1994) erläutert.

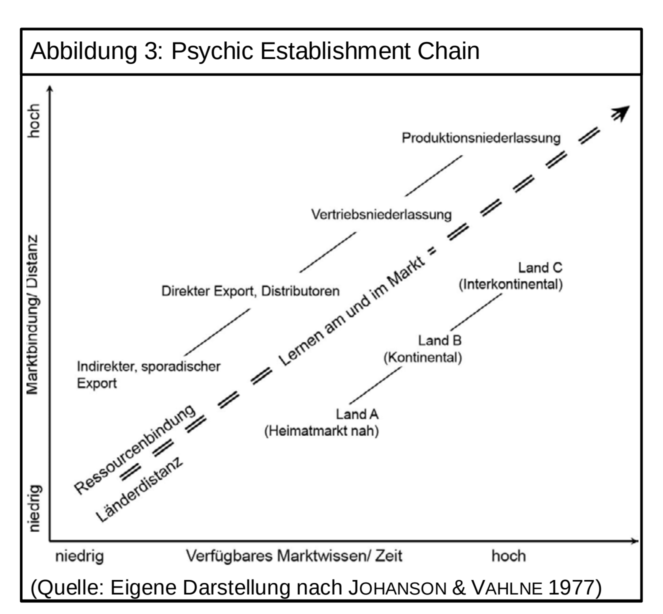
a) Liability of Foreignness und Psychic Establishment Chain

Die Internationalisierungshemmnisse oder *Liability of Foreignness* definiert ZAHEER (1995: 342f.) als „additional costs a firm operating in a market overseas incurs that a local firm would not incur [as] the costs doing business abroad“. Die unternehmensexternen Hemmnisse beruhen auf dem fehlenden Wissen über den Zielraum. Beispielsweise werden hier kulturelle und sprachliche Differenzen, rechtliche Bestimmungen des Ziellandes, wirtschaftliche Unterentwicklung, aber auch die Marktmacht heimischer Anbieter angeführt. Die genannten externen Determinanten hängen unternehmensintern mit dem unzureichenden Wissen über den ausländischen Zielmarkt zusammen. Intern kann dieses Hemmnis auf eine unzureichende Qualifikation der Beschäftigten zurückzuführen sein. Des Weiteren hemmt die fehlende Unternehmensreputation im Zielmarkt den vertrauensvollen Umgang mit den lokalen Geschäftspartnern (vgl. CHILD et al.

2009: 201; FORSTER 2006: 685; LEONIDOU 2004: 283-295; NEUMAIR 2006: 717; ZAHEER 1995: 343). Zusammengefasst sind die Unternehmen den *unfamiliarity, relational* und *discrimination hazards* ausgesetzt. Damit steigen die Kosten der Internationalisierung, neben den anfallenden Raumüberwindungskosten, den Hemmnissen entsprechend an (vgl. DENK et al. 2012: 323).

Die *Liability of Foreignness* können auch als *Psychic Distance*[12] verstanden werden und sind von JOHANSON & VAHLNE (1977: 24) „as the sum of factors preventing the flow of information from and to the market“ definiert. Analog sind für diese Faktoren die Unterschiede in Sprache, Bildung, Kultur, Entwicklungsstand sowie Verhaltensregeln ausschlaggebend (vgl. CHILD et al. 2009: 201; JOHANSON & VAHLNE 1977: 24). Grundsätzlich wird in der Forschungsliteratur (vgl. CHILD et al. 2009: 2; KABST 2008: 14) die psychische Distanz als eine kulturelle Entfernung vom Heimatmarkt verstanden. Insbesondere sind die beschriebenen Distanzhemmnisse bei den eingeschränkten Ressourcen von kleinen und mittleren Unternehmen relevant und weisen einen Zusammenhang mit den *Liability of Smallness* und *Liability of Newness* auf (vgl. FORSTER 2006: 684; FREEMAN et al. 1983; GLÜCKLER 2006: 375; PRASHANTHAM 2011: 5). Hypothetisch lässt sich formulieren, dass „the larger the psychic distance the larger is the liability of foreignness“ (JOHANSON & VAHLNE 2009: 1412).

Abbildung 3: Psychic Establishment Chain



(Quelle: Eigene Darstellung nach JOHANSON & VAHLNE 1977)

Ausgehend von dem Internationalisierungsprozessmodell bestimmen die wahrgenommenen Distanzhemmnisse die Intensität des inkrementellen Wachstumspfads (*Psychic Establishment Chain*) (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 469). Wie die *Abbildung 3* zeigt, startet die Internationalisierung mit der Ausfuhr an Waren in räumlich nahe Länder, die Mittler (Distributoren) zu einem dauerhaften Export in den ausländischen Zielmarkt katalysieren. Im nächsten Schritt ist das unternehmerische Handeln auf die Errichtung einer eigenen Vertriebsniederlassung im

[12] Hinsichtlich der *Psychic Distance* und ihrer Dimensionen wird aus Perspektive empirischer Untersuchungen (vgl. CHILD et al. 2009; HÅKANSON & AMBOS 2010; O´GRADY & LANE 1996) und der konzeptionellen Diskussion (vgl. AMBOS & HÅKANSON 2014; ZAHEER et al. 2012) die Simplifizierung des Distanzkonzepts kritisiert. Integriert in die Ebene der Analyse werden die Distanz- und Nähedimensionen in *Kapitel 2.4.3* wirtschaftsgeographisch-räumlich eingeordnet.

Zielmarkt fokussiert, die vor Ort das Produkt vermarktet und dem Käufer Serviceleistungen anbietet. Mit dem firmeninternen Aufbau einer ausländischen Produktionsanlage, die den Zielmarkt direkt bedient, gipfelt schlussendlich der Internationalisierungsprozess in einer Direktinvestition (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 24; JOHANSON & WIEDERSHEIM-PAUL 1975: 307). Diese weist die höchste (Kapital-)Bindung an den ausländischen Markt auf (vgl. *Abbildung 1* in *Kapitel 2.1.1*). Diesem inkrementellen Wachstumsprozess liegt eine sich steigernde Ressourcenbindung im Auslandsmarkt zugrunde. Gleichzeitig initiiert die Zunahme der Ressourcenbindung einen Lernprozess, und das Maß an internationalisierungsrelevantem Wissen steigt stetig an. Ausgehend vom Heimatmarkt dehnen sich die Aktivitäten mit zunehmend internationaler Erfahrung und Wissen räumlich aus (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 24f.; KABST 2008: 13f.).

b) Kritik und International New Venture Ansatz

Das Internationalisierungsprozessmodell entspricht keiner geschlossenen Theorie, sondern ist in modellhafter Form ein partialer Erklärungsansatz (vgl. KUTSCHKER & SCHMID 2011: 473). Dabei akzentuiert dieses Modell nur den Lernprozess in der Post-Internationalisierungsphase und gibt keine Auskunft über das in der Prä-Internationalisierungsphase einer ersten internationalen Marktbearbeitung notwendige Wissen (vgl. SCHWENS 2008: 87f.). Ferner liegt dem Prozessmodell der Determinismus eines teleologischen Zyklus zugrunde, der eine normative Handlungsleitung erschwert und zudem mit dem Aufkommen neuer internationaler Unternehmensformen kritisch zu hinterfragen ist (vgl. FORSGREN 2002: 274; KUTSCHKER & SCHMID 2011: 470f.; OVIATT & MCDOUGALL 1994: 50f.). Diesbezüglich sind graduelle Lernpfade nicht obsolet, sondern werden komplementär um weitere Ansätze ergänzt (vgl. SCHWENS & KABST 2011: 60-63). Wie die *Tabelle 7* im Vergleich zum Internationalisierungsprozessmodell zeigt, sind es neben den *Latecomer* oder *Emerging Market Multinationals* (vgl. MATHEWS 2006a) insbesondere die KMU in unterschiedlichster Form, welche ausländische Zielmärkte erschließen (vgl. DIMITRATOS et al. 2014; 2003; GABIELSSON & KIRPALANI 2012; MATHEWS & ZANDER 2007: 390; OVIATT & MCDOUGALL 1994).

Zur Erklärung dieser zahlreichen neuen Formen international aktiver kleiner und mittlerer Unternehmen (vgl. *Tabelle 7*) ist in der Forschungsliteratur der stark rezipierte *International New Venture* (INV) Ansatz etabliert (vgl. AUTIO 2005; OVIATT & MCDOUGALL 1994). Mit Gründung sind diese Unternehmen international aktiv und

bieten spezifische (Hochtechnologie-)Produkte in Marktnischen an. Damit sind die Unternehmen gezwungen, ihr Angebot auf den weltweiten Zielmärkten zu platzieren und für das Wachstum die notwendigen Umsätze zu generieren. Der Heimatmarkt allein bietet hierfür nur ein beschränktes Marktvolumen (vgl. DIMITRATOS et al. 2003: 166; GABRIELSSON & KIRPALANI 2012b: 6; SCHWENS & KABST 2011: 60).

Tabelle 7: Formen international tätiger KMU im Vergleich

Unternehmensform	KMU-Größe	Abgrenzungsmerkmal	Relevante Literatur
International New Venture	Kleinst, Klein	Geschwindigkeit des internationalen Markteintritts nach ihrer Gründung	OVIATT & MCDOUGALL 1994 CRICK 2009
Born Global	Kleinst, Klein	Technologienführerschaft, frühe Internationalisierung nach ihrer Gründung und weltweite Marktpräsenz	GABRIELSSON, KIRPALANI 2012a; MADSEN 2013; SHARMA & BLOMSTERMO 2003
Inkrementell internationalisierende KMU	Klein, Mittel	Inkrementeller Lernprozess und Ressourcenakkumulation, Liability of Foreigness	JOHANSON & VAHLNE 1977; JOHANSON & WIEDERSHEIM-PAUL 1975
Netzwerkförmig internationalisierende KMU und Multinational Business Enterprise	Klein, Mittel	Netzwerkbezogene graduelle Ressourcenakkumulation, Liability of Outsidership	FORSGREN 2002; JOHANSON & VAHLNE 2009; 2006; 2003; MATHEWS 2006a; MATHEWS & ZANDER 2007; VAHLNE & JOHANSON 2013
Micromultinationals	Klein, Mittel	Ressourcenkontrolle, unabhängig von den Außenhandelsgeschäften	DIMITRATOS et al. 2003; 2014; PRASHANTHAM 2011
Hidden Champions	Mittel, Groß	Oligopol, weltmarktführender Spezialanbieter in einem Nischenmarkt	SIMON 2012; WITT & CARR 2013

(Quelle: Eigene Darstellung)

Ein *International New Venture* definieren OVIATT & MCDOUGALL (1994: 49) „as a business organization that, from inception, seeks to derive significant competitive advantage from the use of resources and the sale of outputs in multiple countries“[13]. Wie die Definition zeigt, erfolgte die Entwicklung des International New Venture Ansatzes ausgehend von der Kritik an dem Internationalisierungsprozessmodell und integriert Aspekte des Internationalen Managements und der Entrepreneurship-Forschung. Empirisch zeigt sich, dass schon mit oder kurz nach ihrer Gründung Unternehmen den internationalen Markt ohne einen vorhergehenden inkrementellen Entwicklungspfad proaktiv bearbeiten und prognostizierte Entwicklungsstufen überspringen (vgl. ebd.: 49f.). Zur Erklärung dieser INV nutzen OVIATT & MCDOUGALL (1994: 52-57) mit der Internalisierung, der alternativen Steuerungsstruktur, den ausländischen Standortvorteilen und der besonderen Ressourcenbasis vier Kategorien. Die Internalisierung bezieht sich im Sinne der Transaktionskostenökonomik (vgl. COASE 1937; WILLIAMSON 1981;

[13] Angelehnt an den *International New Venture*-Ansatz untersucht eine von YEUNG (2008) propagierte *Transnational Entrepreneurship* Forschung wirtschaftsgeographisch das räumliche Wirken von grenzüberschreitenden Unternehmensgründern und -gründungen. Dieser Ansatz kann die betriebswirtschaftliche Forschung um eine räumlich-relationale Ausprägung junger Unternehmen ergänzen.

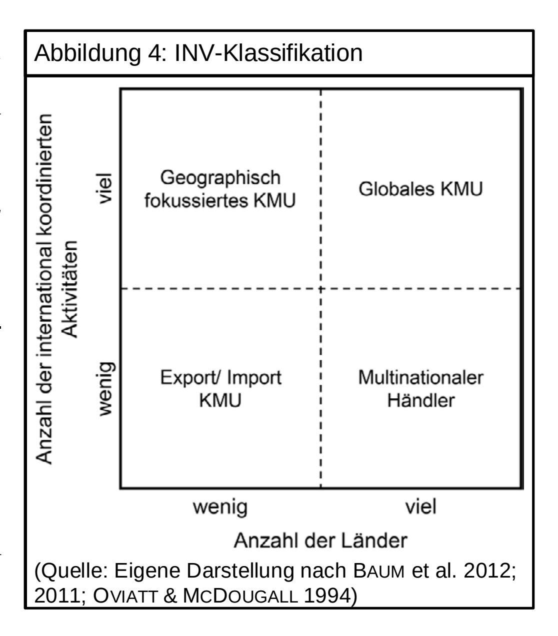
Kapitel 2.1.2) auf die klassische Argumentation zur Existenz eines Unternehmens, um die Leistungserstellung aufgrund von Marktunvollkommenheit organisationsintern abzuwickeln. Alternative Steuerungsstrukturen umfassen Netzwerkbeziehungen, die entgegen kostenintensiv zu überwachenden vertraglichen Vereinbarungen Vertrauen und soziale Einbettung als Kontrollmechanismen implizieren. Dabei haben Netzwerke für die International New Venture einen besonderen Stellenwert (vgl. GABRIELSSON & KIRPALANI 2012b: 7f.; JOHANSON & VAHLNE 2003: 84; KALINIC & FORZA 2012: 696). Der ausländische Standortvorteil wird simpel als grenzüberschreitender Wissensübertrag konzeptualisiert (vgl. OVIATT & MCDOUGALL 1994: 53-55). Das Konzept der Ressourcenbasis wird aus dem *Ressource-based View of the Firm* übernommen (vgl. BARNEY 1991; *Kapitel 2.1.2*) und hinsichtlich der besonderen Wissensbasis einer jungen international aktiven Firma adaptiert (vgl. OVIATT & MCDOUGALL 1994: 56f.). Zusammenfassend beschreiben Prozesstheorie und International New Venture Ansatz unterschiedliche Internationalisierungspfade und ergänzen sich somit komplementär (vgl. AUTIO 2005: 10-12; SCHWENS & KABST 2011: 60-63).
Für den INV-Ansatz wurde mit der Anzahl an im Auslandsmarkt koordinierten Aktivitäten (*Scale*) und der Anzahl an aktiven Ländermärkten (*Scope*) anhand von zwei Kategorien ein Merkmalsraum zur Typisierung der Unternehmen definiert (vgl. OVIATT & MCDOUGALL 1994: 57-60). Um die Anzahl der international koordinierten Aktivitäten empirisch abzubilden, wird die Exportquote[14] als eine etablierte Variable herangezogen (vgl. BAUM et al. 2011: 313f.; KUIVALAINEN et al. 2012a: 374; 2012b: 450, 454f.; SCHWENS & KABST 2009a: 8f.; SULLIVAN 1994). Sie ist definiert als „the share of turnover from foreign markets of the total turnover“ oder „foreign sales to total sales“ (KUIVALAINEN et al. 2012a: 374). Um geographisch die Variation der bedienten Ländermärkte abzubilden, sind die empirischen Variablen zur räumlichen Marktkonzentration oder zur räumlichen Marktdiversifikation und die Anzahl der bedienten Ländermärkte in der Forschungsliteratur akzeptiert (vgl. BAUM et al. 2011: 314f.; KUIVALAINEN et al. 2012a: 374f.; 2012b: 450, 454; MADSEN 2013: 70; SCHWENS & KABST 2009a: 8f.).

Obwohl die INV-Typologie ein etabliertes Konzept zur Unternehmenstypisierung darstellt, existieren in der Forschungsliteratur nur wenige empirische Untersuchungen dieser Typologie an sich (vgl. GABRIELSSON & KIRPALANI 2012b: 9; KUIVALAINEN et al.

[14] Der Begriff *Internationalisierungsquote* wird zu dem Begriff *Exportquote, et vice versa* in dieser Untersuchung synonym verwendet. Die Exportquote als Ertragsquote ist amtlich definiert als der „Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz“ (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2013: 542).

2012b: 451). Relevante Untersuchungen zu der INV-Klassifikation sind die Studien von BAUM et al. (2012; 2011), KUIVALAINEN et al. (2012a) und MADSEN (2013). Wie *Abbildung 4* zeigt, unterscheidet die Klassifikation Unternehmen in Multinationale Händler, export- und importorientierte, geographisch fokussierte sowie global ausgerichtete KMU. Diese Klassifikation umfasst im Wesentlichen alle in *Tabelle 7* genannten Formen international aktiver kleiner und mittlerer Unternehmen.

Abbildung 4: INV-Klassifikation



(Quelle: Eigene Darstellung nach BAUM et al. 2012; 2011; OVIATT & MCDOUGALL 1994)

Die *export- und importorientierten Unternehmen* entsprechen einer älteren auch schon mit der Internationalisierungsprozesstheorie erklärten Unternehmensform. Klassisch importiert diese Unternehmensform Vorprodukte und vertreibt die produzierten Erzeugnisse reaktiv mit geringer Intensität in wenigen Auslandsmärkten exportorientiert. Demgegenüber ist der *Multinationale Händler* mit einem weiten Netzwerk in zahlreichen Auslandsmärkten vertreten. Das *geographisch fokussierte Unternehmen* ist in ausgewählten Zielregionen aktiv, die mit einer höheren Anzahl an zu koordinierenden Aktivitäten im *Vergleich zum export- und importorientierten Unternehmen* bearbeitet werden. Das globale Unternehmen koordiniert zahlreiche Aktivitäten in Auslandsmärkten und bedient damit eine Vielzahl an unterschiedlichen Ländermärkten proaktiv (vgl. OVIATT & MCDOUGALL 1994: 57-60).

Synonym zu dem Begriff *International New Venture* wird für das globale KMU auch die Bezeichnung *Born Global* verwendet. Eine klare und einheitlich anerkannte Begriffsabgrenzung besteht jedoch nicht. Unterschiede werden geographisch bei den bedienten Ländermärkten, der Technologieintensität und dem Management ausgemacht (vgl. CRICK 2009: 453, 458, 465; KUIVALAINEN et al. 2012b: 451; MADSEN 2013: 67f.). Ferner unterscheiden zahlreiche Studien in ihrer empirischen Untersuchung nur zwischen den Extrembeispielen inkrementeller Internationalisierungspfade und global operierender Unternehmen (vgl. CHETTY & CAMPBELL-HUNT 2003; 2004; GABRIELSSON & KIRPALANI 2012b: 9; KALINIC & FORZA 2012; SCHWENS & KABST 2011: 61).

2.3.3 Netzwerkorientierte Internationalisierungsprozessmodelle

Das originale Internationalisierungsprozessmodell betont die Risikoaversion der Unternehmen beim internationalen Markteintritt und damit den inkrementellen Wachstumspfad des Erfahrungslernens (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977). Im Vergleich dazu vollführen die International New Venture Unternehmen unabhängig vom Markteintrittsrisiko einen beschleunigten Eintritt auf ausländischen Zielmärkten, was in zahlreichen Untersuchungen empirisch auf die Einbettung in Netzwerkbeziehungen und das Nutzen von deren Marktzugangsressourcen zurückgeführt wird (vgl. AGNDAL & CHETTY 2007; AGNDAL et al. 2008; CHETTY & AGNDAL 2007; COVIELLO & MUNRO 1997; 1995; COVIELLO 2006; GLÜCKLER 2006; HILMERSSON & JANSSON 2012; OJALA 2009; SANDBERG 2013; SHARMA & BLOMSTERMO 2003)[15].

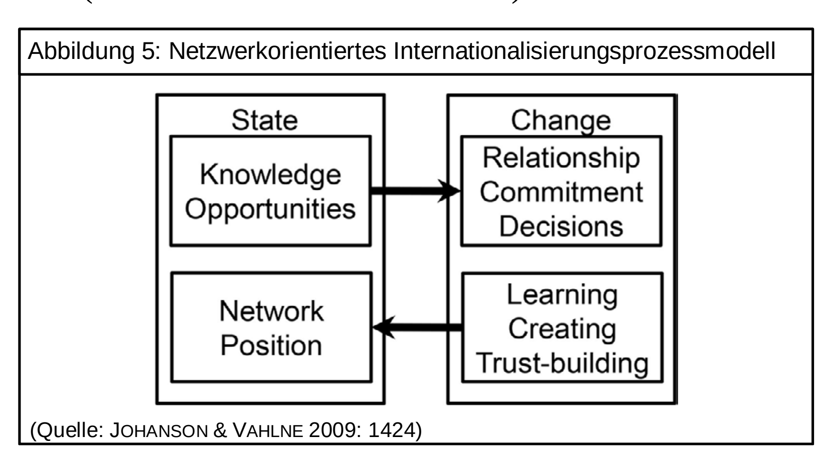
Ferner erkennt auch das Internationalisierungsprozessmodell neben dem Erfahrungslernen die Netzwerkeinbettung als einen weiteren Zugang zu markteintrittsrelevanten Ressourcen an (vgl. GABRIELSSON & KIRPALANI 2012b: 7f.; JOHANSON & VAHLNE 2009; 2006; 2003; 1992; 1990; VAHLNE & JOHANSON 2013) und legt zugrunde, dass „knowledge can mainly be gained through experience from current interaction with other actors in the foreign markets“ (JOHANSON & VAHLNE 1992: 9). Wie auch JOHANSON & VAHLNE (2009: 1420-1423) kenntlich machen, ist die proklamierte *Establishment Chain* des originalen Internationalisierungsprozessmodells damit hinsichtlich ihrer Aktualität zu hinterfragen und den empirischen Gegebenheiten anzupassen. In Abgrenzung zu ihrem originalen Modell (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977) fokussieren die Autoren ihr überarbeitetes Internationalisierungsprozessmodell auf den Eintritt in ein Zielnetzwerk des Auslandsmarkts im Sinne von „from liability of foreignness to liability of outsidership“ (JOHANSON & VAHLNE 2009) und „from internalization to coordination of networks“ (VAHLNE & JOHANSON 2013).

Analog zum originalen Prozessmodell in *Kapitel 3.2.1* wird im Folgenden das modifizierte *Business Network Model of the Internationalization Process* (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1423; VAHLNE & JOHANSON 2013) erläutert. Wie die *Abbildung 5* zeigt, besteht dieses überarbeitete Modell weiterhin aus einer statischen Ausgangsbasis (*State Aspect*) und einem dynamischen Prozess (*Change Aspect*), die sich wiederum wechselseitig zueinander beeinflussen. Dabei wird aus Perspektive des modifizierten Modells ein Multinationales Unternehmen definiert als „a firm building and developing

[15] Für ein umfassendes Literaturreview und damit des Forschungsstands zur Netzwerkeinbettung sich internationalisierender KMU sei auf HOHENTHAL et al. (2014) und JOHANSON & KAO (2012) verwiesen. Ferner nimmt sich auch *Kapitel 2.4.1* dieses Aspektes thematisch an.

value-creating business networks in and between foreign countries both inside and outside the boundaries of the firm“ (JOHANSON & VAHLNE 1990: 194).

Abbildung 5: Netzwerkorientiertes Internationalisierungsprozessmodell



(Quelle: JOHANSON & VAHLNE 2009: 1424)

Die Analyse des internationalen Markteintritts erfolgt ausgehend von der unternehmensexternen *Network Position*, die als zentrale Neuerung anstelle des *Market Commitment* in das Modell eingeführt wird. Der Netzwerkposition wird zugrunde gelegt, dass die Internationalisierung eines Unternehmens innerhalb der vergegenwärtigten Netzwerkbeziehungen verläuft und angetrieben ist durch ein Wissen über die Struktur, beziehungsgebundenes Vertrauen sowie durch das Netzwerk erschlossene Opportunitäten. Zusammengefasst als *Knowledge Opportunities*, eröffnen die durch eine Netzwerkeinbettung wahrgenommenen Opportunitäten bisher unerschlossener Absatzchancen, bieten neue Vertriebsplattformen oder leiten Innovationskooperationen ein. Zugespitzt eröffnen diese Ressourcen den Marktzugang. Um einen Ressourcenzugang zu etablieren, muss unternehmensintern über eine Partnerbindung entschieden werden, die analog zu der eingegangen Netzwerkbeziehung als *Relationship Commitment Decisions* bezeichnet wird. Ferner induziert jede neue Netzwerkbeziehung mit und über den Netzwerkpartner einen unternehmensinternen Lernprozess, was sich im Aufbau von Vertrauen und firmenspezifischem Wissen äußert. Zudem verstetigt dieser Lernprozess die eigene Netzwerkposition und deren Dynamiken. Der letztgenannte Prozess ist als *Learning*, *Creating* und *Trust Building* spezifiziert, welche die im originalen Modell vereinfacht bezeichneten *Current Activities* ersetzt (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1423-1425). Das netzwerkorientierte Internationalisierungsprozessmodell[16] fassen JOHANSON & VAHLNE (2009: 1425) dahingehend zusammen, dass „internationalization depends on a firm’s relationships and network“.

Das erläuterte Modell ergänzen SCHWEIZER et al. (2010) sowie VAHLNE & JOHANSON (2013) in einer zweiten Iteration um die Unternehmensfähigkeiten bzw. den *Dynamic*

[16] In seiner Anlage ist das netzwerkbasierte Internationalisierungsprozessmodell (vgl. *Abbildung 5*) einem Paradigma des *Learning-by-Interacting* (vgl. LUNDVALL & JOHNSON 1994) zuzuordnen. Weitere in dieser Untersuchung nicht diskutierte Lernprozesse sind *Learning-by-Doing* (vgl. ARROW 1962), *Learning-by-Hiring* (vgl. SONG et al. 2003), *Learning-by-Imitating* (vgl. SCHWENS & KABST 2009b) sowie *Learning-by-Using* (vgl. ROSENBERG 1982).

Capabilities (vgl. TEECE 2014; 2011) und das *Effectuation* Entscheidungsmodell aus der Gründungsforschung (vgl. KALINIC et al. 2014; SARASVATHY 2001; SARASVATHY et al. 2014).[17] Dabei ist anzumerken, dass durch die Integration der beiden Partikularansätze in das Prozessmodell der zugrunde liegende Begründungszusammenhang unnötig komplex erscheint. Eine ähnliche Kritik äußert NARULA (2006; 2010) auch am Eklektischen Paradigma. Entsprechend beruht der theoretische Bezugsrahmen auf der ersten netzwerkorientierten Modelliteration (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1424).

2.3.4 Liability of Outsidership als Untersuchungsgegenstand

Mit dem Konzept der *Liability of Foreignness* werden Hemmnisse bezeichnet, die auf fehlendes Wissen im Internationalisierungsprozess zurückzuführen sind (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 24; ZAHEER 1995: 342f.). Wie die Diskussion in *Kapitel 2.4.2* zeigen wird, umfassen sie kulturelle und sprachliche Differenzen, rechtliche Bestimmungen und wirtschaftliche Unterschiede des Ziellands, die eine zusätzliche Kostenposition in der Internationalisierung darstellen. Dabei hat sich deren Bedeutung als ein Internationalisierungshemmnis seit dem originalen Prozessmodell verändert und wird mit dem International New Venture Ansatz infrage gestellt (vgl. *Kapitel 2.4.3*). Demgegenüber ist die (nicht vorhandene) Netzwerkeinbettung im ausländischen Zielmarkt als hemmende *Liability of Outsidership* der theoretische Begründungszusammenhang im netzwerkorientierten Internationalisierungsprozessmodell (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009). Ausgehend hiervon werden a) die *Liability of Outsidership* erläutert und b) ausgehend von einer Zusammenfassung der Gegenstand dieser Untersuchung definiert.

a) Liability of Outsidership und Erklärungsansatz

Seit 2002 ist das Liability-Konzept zunehmend auf die Netzwerkebene der Unternehmen fokussiert und thematisiert deren Einbettungsgrad, das Vertrauensverhältnis, zugrunde liegende Distanz- und Nähedimensionen sowie den spezifischen Wissensaustausch, wie die Literaturanalyse von DENK et al. (2012: 325f.) zeigt. Dabei liegen dem Wandel des Erklärungsmodells zwei Faktoren zugrunde: Erstens haben die zunehmende

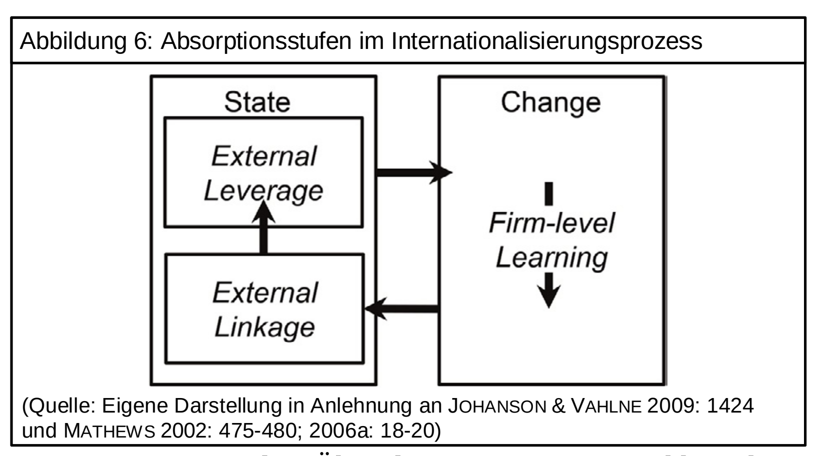
[17] Interessanterweise knüpft das *Effectuation Model* (vgl. SARASVATHY 2001) an die wiederkehrende Fragestellung nach *Bounded Rationality* (vgl. SIMON 1955) an und kann in die Verhaltensforschung menschlicher Heuristiken eingeordnet werden (vgl. GIGERENZER & TODD 1999), die eine *Ecological Rationality* begründet (vgl. GOLDSTEIN & GIGERENZER 2002). Verhaltensheuristiken im Umgang mit Unsicherheit und Risiko sind auch gerade im Kontext der unternehmerischen Internationalisierung von hoher Relevanz, wie BINGHAM & EISENHARDT (2011) am Beispiel einer multiplen Fallstudie beim Markteintritt verschiedener Unternehmen zeigen. Letztlich sind die genannten Beiträge auf die klassische Fragestellung nach Unsicherheit und (unternehmerischem) Risiko von KNIGHT (1921) zurückzuführen.

kulturelle, technische und ökonomische Integration der weltweiten Märkte distanzbedingte Hemmnisse gemindert; sie aber nicht obsolet werden lassen (vgl. DENK et al. 2012: 330). Zweitens gewinnen durch die ökonomische Integration weltweiter Märkte und durch die damit verbundene Desintegration der Wertschöpfungskette (vgl. MUDAMBI 2008) Netzwerkbeziehungen für den internationalen Markteintritt an Bedeutung (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2011; 2006; VAHLNE & JOHANSON 2013).

Die *Liability of Outsidership* sind definiert „as liabilities due to the lack of market-specific business knowledge and lack of relevant network position“ (SCHWEIZER 2013: 82). Somit bekommen die Probleme und Chancen des internationalen Markteintritts „less a matter of country-specificity and more one of relationship-specificity and network-specificity. […] The firm does not know who the business actors are, or how they are related to each other, unless it already enjoys relationships with one or several actors in that market“ (JOHANSON & VAHLNE 2009: 1426). Mit einer impliziten Raumwahrnehmung des Netzwerkkonzepts machen JOHANSON & VAHLNE (2009: 1421) zudem deutlich, dass „the concept of the liability of outsidership does not necessarily refer to countries. It is a firm-level concept that may relate to a network within a country, or to a wider region.“ Um den Internationalisierungsprozess erfolgreich zu gestalten, ist eine Insiderposition im Netzwerk im Zielmarkt erstrebenswert, und dessen Netzwerkwissen stellt eine firmenspezifische Ressource dar (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 11; SCHWEIZER 2013: 84). Damit verliert der im originalen Prozessmodell formulierte inkrementelle Wachstumspfad steigender Ressourcenbindung gegenüber der Netzwerkeinbettung an Bedeutung, welcher auf den gemeinsamen Lernprozessen und Marktzugangsressourcen mit den Partnern im Zielmarkt beruht, wie NORDMAN & TOLSTOY (2014) an einem empirischen Beispiel demonstrieren. Dieser Lernprozess beginnt mit dem ersten Absatz, ermöglicht die Aneignung von Wissen und schafft ein Vertrauensverhältnis (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1415-1423; SCHWEIZER 2013: 82f.).

Präzise wird der netzwerkbasierte Lernprozess an dem Beispiel von asiatischen MNU durch MATHEWS (2006a) illustriert. Er überträgt das Absorptionsstufenmodell explizit auch auf die Internationalisierung von KMU (vgl. MATHEWS 2006a: 23; MATHEWS & ZANDER 2007: 390). Die Absorption umfasst mit *Linkage, Leverage, Learning* einen dreistufigen Prozess (vgl. MATHEWS 2002: 475-480), der integriert in das netzwerkbasierte Internationalisierungsprozessmodell (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1424) den zugrunde liegenden Mechanismus mit einem einfachen Modell präzisiert.

Abbildung 6: Absorptionsstufen im Internationalisierungsprozess



(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an JOHANSON & VAHLNE 2009: 1424 und MATHEWS 2002: 475-480; 2006a: 18-20)

Ausgangspunkt des Prozesses ist eine Ressourcenarmut, mangelndes Wissen und unterentwickelte Fähigkeiten. Wie *Abbildung 6* zeigt, stellt die initiale Stufe eine Vernetzung oder das *Linkage* mit den externen Partnern dar. Über die externen Netzwerkbeziehungen werden als *Leverage* für den Marktzugang Ressourcen und Wissen mobilisiert, die das fokale Unternehmen absorbiert (vgl. MATHEWS 2002: 476-478; 2006a: 18f.). Dabei liegt im Kontext sich internationalisierender KMU der Fokus auf den Marktzugangsressourcen, die allgemeine Ressourcen zum internationalen Markteintritt, unterschiedliche Markteintrittsstrategien, Netzwerkwissen sowie spezifisches Erfahrungswissen umfassen. Für das Netzwerkwissen sind das allgemeine Wissen über Beziehungen und das beziehungsspezifische Wissen von besonderer Relevanz (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1416f.; MATHEWS & ZANDER 2007: 394f.). Firmeninternes Lernverhalten oder *Learning* und eine kumulierende Lernfähigkeit sind das Ergebnis dieses Prozesses. Damit ist der positive Nutzen eines externen Wissensspillovers Kernelement des Absorptionsstufenkonzepts (vgl. MATHEWS 2002: 477-480; 2006a: 20). Abschließend fasst MATHEWS (2006a: 22) das Absorptionsstufenmodell dahingehend zusammen, dass „linkage and leverage faciliatates accelerated international expansion [and] is well adapted to the interlinked character of the global economy“.

b) Zusammenfassung und abgeleiteter Untersuchungsgegenstand

Zur Erklärung der Internationalisierung von KMU ist das Internationalisierungsprozessmodell besonders geeignet. Aus Unternehmensperspektive stehen internationalisierungsrelevante Ressourcen, Wissen und Lernprozess im Fokus der Analyse. Diesbezüglich stellt das *Kapitel 2.3* die evolutionäre Entwicklung dieses Modells seit den 1970er-Jahren von einem distanzgeprägten inkrementellen Wachstumspfad zu einem netzwerkgeprägten Lernprozess dar. Insbesondere die Diskussion um die International New Venture hat die Kritik an dem ursprünglichen Internationalisierungsprozessmodell geprägt und eine Anpassung um netzwerkorientierte Elemente befördert. Ferner ergänzen sich beide Ansätze in ihrer Erklärung um die Prä-Internationalisierungsphase und die

Post-Internationalisierungsphase. Dabei wird deutlich, dass die Unternehmen sich in verschiedene Internationalisierungspfade klassifizieren lassen und unterschiedlich schnell internationale Märkte erschließen. Zudem hat sich das Raumverständnis von einer expliziten, auf Distanzhemmnisse bezogenen zu einer implizit auf die Netzwerkeinbettung bezogenen Wahrnehmung verändert. Polyzentrisch erlangt Distanz eine Bedeutung, wenn sie die Interaktionen mit dem Netzwerkpartner hemmt. In einem Vergleich fasst die *Tabelle 8* die in dem *Kapitel 2.3* diskutierten Modelle zusammen.

Tabelle 8: Evolution des Internationalisierungsprozessmodells im Vergleich

Kategorie	Originales Prozessmodell	International New Venture	Netzwerkorientiertes Prozessmodell
Herkunft	Analyse sich internationalisierender schwedischer Unternehmen in den 1970er-Jahren	Wissensintensive Unternehmensgründungen Mitte der 1990er-Jahre	Kritik am Erklärungsansatz durch das International New Venture Modell
Unternehmensform	Kleine und mittelgroße Unternehmen	Kleinst- und kleine Unternehmen	Kleine und mittelgroße Unternehmen
Ressourcenannahme	Explizit dynamisch, Organisation, Barriere	Explizit, Gründerteam, Individuum, Antrieb	Explizit dynamisch, Organisation, Barriere
Zeitrahmen	Dynamisch, inkrementell Post-Eintrittsphase reaktiv	Ad-hoc ,Prä-Eintrittsphase proaktiv	Dynamisch, graduell Post-Eintrittsphase reaktiv
Lernverhalten	Explizit, Erfahrungslernen	Explizit, Gründerteam	Explizit, Netzwerklernen
Raumkonzeption	Explizit regio- und geozentrisch als räumliche Distanzwahrnehmung	Explizit polyzentrisch als ein mit der Unternehmensgründung zu erschließender Ländermarkt	Implizit polyzentrisch als räumlich eingebettete Netzwerkposition mit Nähedimensionen
Erklärungsmechanismus	Graduelle Abfolge der ausländischen Marktbearbeitung, inkrementelles Erfahrungslernen und Aufbau internationalisierungsrelevanter Ressourcen, Liability of Foreigness	Internationalisierung als Bestandteil der Unternehmensgründung, Opportunitäten im Auslandsmarkt proaktiv durch Gründernetzwerk erschließen	Internationalisierung erfolgt ausgehend von der Netzwerkposition, der Ressourcenverfügbarkeit und den zu erschließenden Marktopportunitäten, Liability of Outsidership
Zugrunde liegendes Paradigma	Verhaltens- und Ressourcenorientierte Entscheidung begrenzter Rationalität	Gründungsforschung, Ressourcenperspektive, Transaktionskostenökonomik, Netzwerktheorie	Ressourcenorientierte Entscheidung begrenzter Rationalität, Netzwerktheorie
Relevante Literatur	JOHANSON & VAHLNE 1977; JOHANSON & WIEDERSHEIM-PAUL 1975	OVIATT & MCDOUGALL 1994; AUTIO 2005	JOHANSON & VAHLNE 2009; VAHLNE & JOHANSON 2013

(Quelle: Eigene Darstellung)

In den Internationalisierungsprozessmodellen ist der *State Aspect* als Gegenstand der Untersuchung definiert (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 26f.; 2009: 1425). Ausgehend von dem netzwerkorientierten Prozessmodell stellt somit die unternehmensexterne Netzwerkposition, über die Wissen und externe Marktzugangsressourcen mobilisiert werden, die Ebene der Analyse zur Untersuchung sich internationalisierender KMU in dieser Studie dar (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1424). Entsprechend erläutert das folgende Kapitel den Forschungsstand zu der Ebene der Analyse und ordnet diese in eine wirtschaftsgeographische Bezugsebene ein, um damit den Analyserahmen dieser Untersuchung zu fixieren.

2.4 Vernetzung und Marktzugangsressourcen als Analyseebene

Das Internationalisierungsprozessmodell durchlief eine evolutionäre Entwicklung und erfasst in der heutigen Fassung die Vernetzung eines Unternehmens zum internationalen Markteintritt als einen relevanten Untersuchungsgegenstand. Den durch die Vernetzung akzentuierten Marktzugangsmechanismus diskutiert das *Kapitel 2.4* auf der Ebene der Analyse aus einer theoretischen Perspektive *en détail*. Als die Analyseebenen dieser Untersuchung erläutert das *Kapitel 2.4.1* die externe Netzwerkposition im Internationalisierungsprozess, und das *Kapitel 2.4.2* skizziert die über die Vernetzung mobilisierten Marktzugangsressourcen. Den dargelegten Forschungsstand zur Netzwerkposition und den Wissensressourcen erweitert das *Kapitel 2.4.3* um eine wirtschaftsgeographisch-räumliche Bezugsebene. Abschließend fasst das *Kapitel 2.4.4* die drei Kategorien in einem erweiterten netzwerkorientierten Internationalisierungsprozessmodell zusammen und leitet hiervon den Analyserahmen zur Untersuchung der Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen ab.

2.4.1 Netzwerkposition oder Linkage

Das Netzwerkkonzept wird in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften (z. B. Ökonomie, Politikwissenschaft, Soziologie, Wirtschaftsgeographie) wie auch in den Naturwissenschaften (z. B. Biologie, Physik) angewandt. Ausgehend von den unterschiedlichen Forschungsdisziplinen liegt ein entsprechend heterogenes Verständnis des Netzwerkbegriffs vor (vgl. HOLLSTEIN 2006: 13; KOSCHATZKY 2001: 121, 133). Allen Disziplinen gemein ist die Graphentheorie zur formal strukturellen Beschreibung eines Netzwerks[18] (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 135-138; WASSERMAN & FAUST 2009: 94-100). Für diese Studie sind mit der Form, dem Inhalt und der Funktion drei Dimensionen zur Konzeption einer internationalen Netzwerkposition von Relevanz.

- Einzuordnen ist die Form eines Netzwerks erstens als eine „nicht-hierarchische, vertrauensorientierte Kooperation. [Das] Netzwerk [wird] als Ausdruck einer zunehmenden Abhängigkeit der Unternehmen von externen Wissensressourcen angesehen und [ist] damit nicht nur sensibel hinsichtlich sozialer Kontakte, sondern auch bezüglich der Mobilitätsfähigkeit von Wissen und damit der räumlichen Distanz zwischen den Netzwerkteilnehmern“ (KOSCHATZKY 2001: 124f.).

[18] Als Gegenstück zu den getroffenen netzwerktheoretischen Annahmen sei zur Netzwerkanalyse, deren methodischen Spezifika und ihrer praktischen Anwendung in dieser Studie auf das *Kapitel 3.2* verwiesen.

- Inhaltlich definieren JOHANSON & VAHLNE (2011: 486) zweitens das Business Network „as sets of connected business relationships where business relationships are exchange relationships between firms doing business with one another and connected relationships are relationships that are independent with one another“.
- Funktional beruht der Austausch in einem Netzwerk drittens auf einem „set of two or more connected exchange relations. Two exchange relations are connected to the degree that exchange in one relation is contigent upon exchange (or nonexchange) in the other relation. The connection is positive if exchange in one is contigent upon exchange in other. The connection is negative if exchange in one is contigent upon nonexchange in the other“ (COOK & EMERSON 1978: 725).

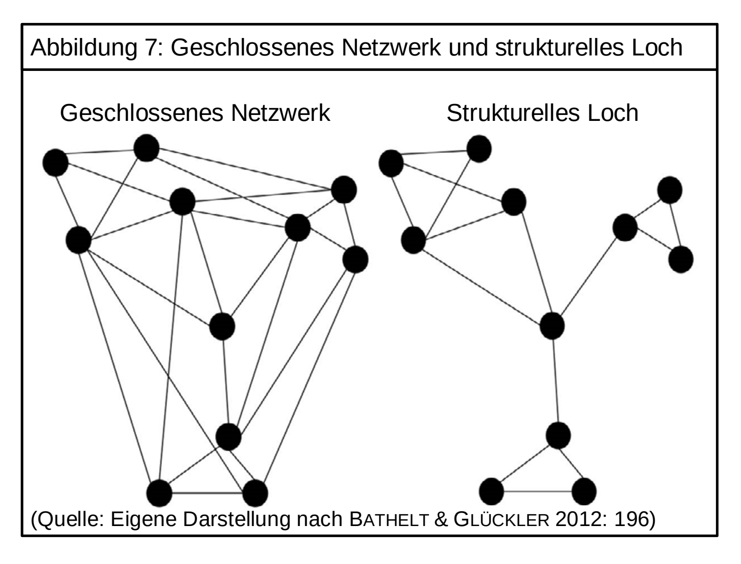
Weiterhin konstituieren der persönliche Kontakt und das entwickelte Vertrauen eine Netzwerkbeziehung qualitativ. Dabei hat der persönliche Kontakt trotz einer zunehmend globalisierten Welt mit ihrer in Echtzeit verlaufenden digitalen Kommunikation nicht an Bedeutung verloren. Hierfür ist die stetig steigende Geschäftsreisetätigkeit ein Indikator (vgl. BEAVERSTOCK et al. 2009: 193-196). Die zunehmende Informationskomplexität zwingt die Akteure zu einer Kommunikation auf persönlicher Ebene, welche sich als effizienter in Umgebungen herausgestellt hat (vgl. STORPER & VENABLES 2004: 351f.), in denen, „information is imperfect, rapidly changing, and not easily codified […]“ (ebd.: 351). Vertrauen bildet die Basis einer koordinierten Zusammenarbeit. Die Grundlage hierfür ist ein persönlicher Kontakt, indem die in der Vergangenheit erworbenen positiven Erinnerungen (*Shadows of the Past*) mit den positiven Erwartungen für die Zukunft (*Shadows of the Future*) kombiniert werden (vgl. POPPO et al. 2008: 40-42). Dabei bewertet KOSCHATZKY (2001: 138f.) das Vertrauen als einen Steuerungsmechanismus, der Verlustrisiken minimiert. Zudem erleichtern konditionierte Verhaltenserwartungen wiederkehrende Koordinationsprobleme bei zukünftigen Transaktionen.

Zum Verständnis der Netzwerkposition wird a) mit der Netzwerktheorie eine grundlagenorientierte Forschungsperspektive erläutert, um b) hiervon ausgehend den Stand der Forschung zu internationalen Vernetzungsprozessen kleiner und mittlerer Unternehmen darzustellen und die abgeleitete Netzwerkkonzeption als eine Ebene der Analyse für die empirische Untersuchung zu definieren.

a) Netzwerktheorie

Netzwerktheoretisch können die im Netzwerk erzielten positiven Effekte als eine Form von *Sozialem Kapital* interpretiert werden. Soziales Kapitel ist eine wirtschaftlich wettbewerbsrelevante Ressource, über die Akteure in ungleichem Maß verfügen (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 138f.). Für das Zustandekommen dieser netzwerkstrukturellen Effekte nehmen WALKER et al. (1997: 109) zwei gegensätzliche Triebkräfte wahr: „The first is the reproduction of network structure as a general social resource for network members. The second is the alteration of network structure by entrepreneurs for their own benefit.“ Paradoxerweise entsteht Soziales Kapital sowohl in einer geschlossenen Struktur als auch durch das Ausnutzen von strukturellen Netzwerklöchern, wie die *Abbildung 7* verdeutlicht. Eine stärker integrierende Position zwischen Gesamtnetzwerk und strukturellem Loch nimmt AHUJA (2000: 450f.) ein, indem er argumentiert, dass ein strukturelles Loch nur im Gesamtkontext des Netzwerks verstanden werden kann. Auch WALKER et al. (1997: 110) sehen einen netzwerktheoretischen Zusammenhang zwischen Kohäsion und Fragment.[19]

Abbildung 7: Geschlossenes Netzwerk und strukturelles Loch



(Quelle: Eigene Darstellung nach BATHELT & GLÜCKLER 2012: 196)

Als eine Form des Sozialen Kapitals bezeichnet COLEMAN (1988) die geschlossene Netzwerkstruktur, die mit einem Dichtewert abgebildet werden kann. Damit tangiert er den systemtheoretischen Zusammenhang, dass die Wirkung eines Ganzen infolge der Beziehungen untereinander größer sein kann als die Summe der Einzelbestandteile (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 195f.). Gemeinsame Normen und Werte der Akteure regen zur Kooperation an. Die Partner können das Verhalten ihres Gegenüber oder des Kollektivs dank einer gemeinsamen Beziehungsbasis einschätzen, denn sie vertrauen einander (vgl. WALKER et al. 1997: 109f.). Diese Kollektividentität bewirkt

[19] Zudem moderiert die Beziehungsstärke den Netzwerkeffekt. Starke Beziehungen (*Strong Ties*) erleichtern die Weitergabe von komplexem Wissen, schwache Bindungen (*Weak Ties*) hingegen ermöglichen ein schnelleres Auffinden von neuem Wissen. Außerdem sind schwache Beziehungen für die Offenheit eines Netzwerks von zentraler Bedeutung. Für eine Diskussion über die Relationsstärke und deren *Embeddedness* sei auf GRANOVETTER (1973; 1985) und UZZI (1996; 1997) verwiesen. Interessanterweise integrieren ARAL & VAN ALSTYNE (2011) die strukturellen und relationalen Elemente in einem Modell.

Wettbewerbs- und Informationsvorteile (vgl. COLEMAN 1988: 104). Nützlich ist dieses kollektive Bewusstsein, wenn die Akteure Anpassungsschocks durch externe Effekte ausgesetzt sind (vgl. AHUJA 2000: 452). Entsprechend manifestiert sich Soziales Kapital als ein kollektives Netzwerkgut.

Gegensätzlich argumentiert BURT (2004; 1997; 1995) und begründet aus einer akteursorientierten Perspektive, dass eine Lücke im Netzwerk auch Soziales Kapital eröffnet (vgl. *Abbildung 7*). BURT (1995: 18) nutzt den Begriff des *strukturellen Lochs* „for the seperation between nonredundant contacts. Nonredundant contacts are connected by a structural hole. A structural hole is a relationship of nonredundancy between two contacts. […] As a result of the hole between them, the two contacts provide network benefits that are in some degree additive rather than overlapping." Der zentrale Akteur entwickelt hierbei Bindungen zu entfernten Netzwerkclustern. Zwischen diesen Clustern wird eine Mittlerposition[20] eingenommen, indem die einzelnen und in sich geschlossenen Netzwerkcluster über den Intermediär indirekt miteinander verbunden werden (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2012: 197). Somit verschafft sich der Mittler zwischen den Netzwerkclustern durch einen Informationsvorsprung Kontroll- und Wettbewerbsvorteile (vgl. WALKER et al. 1997: 110). Dieser Zugang wird umso bedeutender, je zeitkritischer die Nachfrage nach Wissen ist. Die Folge ist eine unmittelbare Reaktionsfähigkeit auf Veränderungen, die sich gleichzeitig in einem Kontroll- und Machtvorteil äußert (vgl. BURT 1995: 14, 30-38). In diesem Prozess steigt die Gesamteffizienz eines Netzwerks mit dem Zugang zu nicht-redundanten Netzwerkclustern an. BURT (1995: 21f.) präzisiert dies dahingehend, dass „[t]he first principle concerns the average number of people reached with a primary contact; the second concerns the total number of people reached with all primary contacts. The first principle concerns the yield per primary contact. The second concerns the total yield of the network." Einschränkend ist jedoch zu beachten, dass die akteursorientierte Position eines mikrostrukturellen Lochs nur aus der Makro-Perspektive des Gesamtnetzwerks bewertbar ist. Das egozentrierte Netzwerk isoliert betrachtet, erlaubt keine hinreichend valide Aussage über eine idealerweise eingenommene Strukturlücke.

[20] Für eine Diskussion zu der strukturellen Mittlerposition sei auf GOULD & FERNANDEZ (1989) und deren *Structures of Mediation* sowie OBSTFELD (2005) und dessen *Tertius Iungens Orientation* verwiesen. Gebräuchlicher für die wirtschaftsgeographische Analyse ist vielmehr das räumlich-strukturelle *Geographical Hole* (vgl. BELL & ZAHEER 2007: 968) und dessen institutionell-kulturelle Einbettung als *Cultural Hole* (vgl. PACHUCKI & BREIGER 2010). Die Akteure sind im Sinne eines *Structural Fold* multiple Insider in zwei sich überlappenden Netzwerkclustern (vgl. VEDRES & STARK 2010).

b) Netzwerkkonzeption in der Internationalisierungsforschung

Obwohl die vorgestellten Ansätze sozialpsychologisch vorwiegend Einzelpersonen, Familien und Bekanntenkreise untersuchen, sensibilisiert die netzwerktheoretische Argumentation hinsichtlich einer strukturellen Einbettung des Untersuchungsobjekts (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 138). Im Vergleich zu den netzwerktheoretischen Studien, deren Fokus die Erklärung eines Phänomens durch die (Netzwerk-)Struktur an sich ist, stehen in der Internationalisierungsforschung das Netzwerk aus Unternehmensperspektive, eine unabhängige Variable und dessen Auswirkungen auf die Internationalisierung thematisch im Mittelpunkt der Analyse (vgl. HOHENTHAL et al. 2014: 10). Als Referenz hierfür gelten die Studien von COVIELLO & MUNRO (1997; 1995) und COVIELLO (2006). Ferner befasst sich GLÜCKLER (2006) wirtschaftsgeographisch aus einer unternehmensorientierten Perspektive mit internationalen Vernetzungsprozessen. Im Folgenden wird auf ein Review der Netzwerkliteratur in der Internationalisierungsforschung verzichtet und diesbezüglich auf die umfangreichen Ergebnisse von HOHENTHAL et al. (2014), JOHANSON & KAO (2012) und OJALA (2009) zurückgegriffen. Ergänzt ist diese Darstellung um die jüngeren Literaturbeiträge, wovon dieses Unterkapitel die Konzeption der Netzwerkposition für die empirische Untersuchung ableitet.

Zur Untersuchung von KMU kombinieren die meisten Studien in der Internationalisierungsforschung den Netzwerkansatz mit dem Internationalisierungsprozessmodell oder der Born Global Unternehmung. Auffällig ist, dass nur wenige Artikel ein Netzwerk oder eine Netzwerkbeziehung hinsichtlich ihrer Form, ihrem Inhalt und ihrer Funktion explizit definieren. Wenn eine Definition vorliegt, ist das zugrunde liegende Netzwerk einer akteurs-, inhalts- oder strukturspezifischen Kategorie zugeordnet. Von den meisten Studien wird ein Netzwerk implizit als eine unabhängige Variable für die Internationalisierung der Unternehmen erfasst und als eine Plattform für den Markteintrittsprozess wahrgenommen. Diesbezüglich erfolgt die Analyse aus einer statischen Perspektive oftmals unabhängig von einer räumlichen und zeitlichen Dynamik (vgl. HOHENTHAL et al. 2014: 10f.; JOHANSON & KAO 2012: 5, 8-12, 14f.; OJALA 2009: 50-52). Eine Ausnahme hiervon ist die Studie von AGNDAL et al. (2008), die zu zwei Zeitpunkten die Rolle und die Form der Netzwerkbeziehungen von 24 schwedischen und neuseeländischen Unternehmen erhebt. Außerdem ist in zahlreichen Studien der initiale Markteintritt und das damit verbundene Wirken eines Netzwerks als Untersuchungsgegenstand definiert. Unklar bleibt dabei, welche spezifischen Netzwerkstrukturen und Beziehungstypen eine Internationalisierung fördern. Ferner spielen unternehmensinterne Faktoren

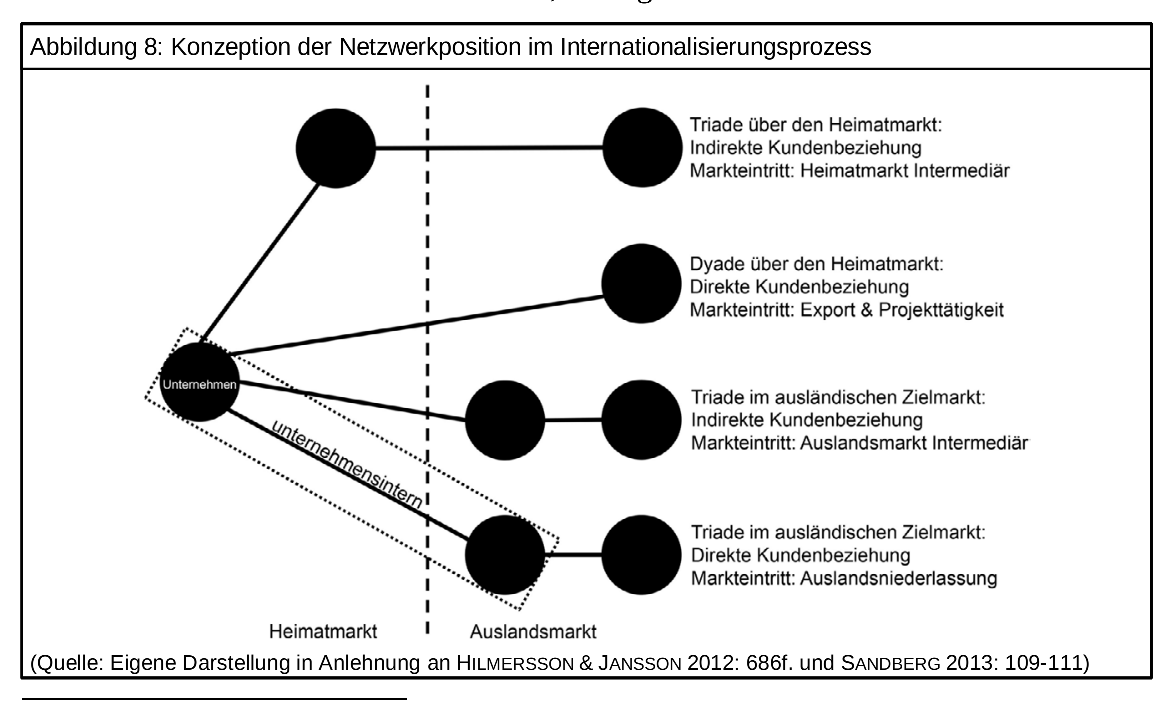
und eine normative (Netzwerk-)Strategie in der Literatur eine untergeordnete Rolle (vgl. HOHENTHAL et al. 2014: 10; JOHANSON & KAO 2012: 12f.).
Methodisch fokussieren sich die qualitativen Fallstudien auf das Wirken einer Netzwerkbeziehung im initialen Markteintritt (vgl. HILMERSSON & JANSSON 2012) sowie auf den intendierten Wechsel der Marktbearbeitungsform (vgl. AGNDAL & CHETTY 2007; CHETTY & AGNDAL 2007). Dagegen ist der Schwerpunkt von quantitativen Analysen der Zusammenhang von Erfolgsindikatoren mit Netzwerkvariablen. Diesbezüglich wird ein Netzwerk nicht strukturell, sondern als eine nominal- oder ordinalskalierte Variable erhoben und modellhaft untersucht (vgl. JOHANSON & KAO 2012: 17; SCHWENS 2008: 102). Dabei betont SCHWENS (2008: 84) die strukturelle Analyse der Netzwerkposition als ein Forschungsdefizit und erwartet durch ein netzwerkanalytisches Vorgehen ein besseres Verständnis von der Ressourcen- und Prozessdimension.

Zudem ist das Netzwerk von zahlreichen Studien als ein Ressourcenträger konzeptualisiert, wie das Beispiel von TOLSTOY & AGNDAL (2010) plakativ zeigt. Gegenstand der Analyse sind diesbezüglich das Erfahrungswissen und das netzwerkbasierte Lernverhalten, was auf der Annahme einer Risikoreduktion basiert. Eine Aussage, inwiefern diese Prozesse ineinandergreifen, wurde bisher nicht getroffen (vgl. HOHENTHAL et al. 2014: 11; JOHANSON & KAO 2012: 16). Hierfür bietet das von TOLSTOY (2010: 188) entwickelte Modell eine erste Annäherung. Weiterhin bleibt unklar welche (Wissens-) Ressource und welcher Netzwerkkontakt für welchen Markteintritt von Relevanz sind (vgl. HOHENTHAL et al. 2014: 11; JOHANSON & KAO 2012: 16).
Abschließend ist der Forschungsstand zur internationalen Vernetzung von Unternehmen dahingehend zusammenzufassen, dass keine kohärente Netzwerktheorie in der Internationalisierungsforschung vorliegt sowie ein allgemeines Verständnis eines Netzwerks oder einer Beziehung bisher nur schwach ausgeprägt ist. Außerdem besteht keine Verknüpfung von Untersuchungen zu institutionellen Arrangements und dem Wirken einer Netzwerkstruktur. Ferner fokussieren sich die bisherigen Untersuchungen auf Absatznetzwerke. Innovationsnetzwerke sind ein bisher vernachlässigter Gegenstand. Wie in *Kapitel 2.1* diskutiert, sind die Netzwerkbeziehungen in der Internationalisierungsforschung aus Unternehmensperspektive räumlich simplifiziert und dichotom als ein Heimat- und Auslandsmarkt konzeptualisiert (vgl. JOHANSON & KAO 2012: 17f.). Demgegenüber gewinnt die Frage nach einer räumlich strukturellen Analyse und damit einer Wirtschaftsgeographie des kleinen und mittleren Unternehmens an Relevanz.

Aus der Literatur ist die Notwendigkeit ersichtlich, das internationalisierungsrelevante Netzwerk zur Untersuchung von dessen Position sowie des mobilisierten Ressourcenzugangs eindeutig zu definieren. Ein geeigneter Zugang hierfür ist die Kombination aus Netzwerk, Markteintrittsform und Eintrittsprozess (vgl. HILMERSSON & JANSSON 2012: 686f.), die von SANDBERG (2013: 109) folgend definiert wird: „Viewing foreign market entry from a network perspective, the entry node is seen as the establishment point into foreign market networks. […] Node and mode then represent two aspects of foreign market entry, but are still interrelated since the actual organization of entry nodes can be equivalent to entry modes.“

Dem Konzept von SANDBERG (2013: 109-111) entsprechend ist für die Untersuchung die internationale Netzwerkposition eines KMU als eine Kombination von dyadischen und triadischen Marktzugangsbeziehungen[21] definiert (vgl. *Abbildung 8*). Zu interpretieren sind diese Beziehungen analog zu den in *Kapitel 2.2.1* beschriebenen Markteintrittsformen (vgl. *Abbildung 1*). Die Dyade erfasst die direkte Kundenbeziehung als Projekt- oder Exportgeschäft. Die Triade mit drei Netzwerkpartnern kann sowohl als vermittelnder Intermediär vom Heimat- und als auch vomAuslandsmarkt agieren. Ferner sind triadische Marktzugangsbeziehungen unternehmensintern und -extern organisiert. Die Auslandsniederlassung eines Unternehmens entspricht der unternehmensinternen Triade. Die externe Triade stellt ein Handelshaus, ein Agent oder ein Distributor dar.

Abbildung 8: Konzeption der Netzwerkposition im Internationalisierungsprozess



(Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an HILMERSSON & JANSSON 2012: 686f. und SANDBERG 2013: 109-111)

[21] Die dyadischen und triadischen Marktzugangsbeziehungen der *Abbildung 8* schließen in *Kapitel 3.2.1* an die analytische Netzwerkdefinition an. Netzwerktheoretisch können die triadischen Beziehungen analog zum *Brockerage* des *Structural Hole* (vgl. BURT 1995) in einer räumlicher Perspektive als *Geographical Hole* erfasst werden (vgl. BELL & ZAHEER 2007), dass durch eine multiple (interkulturelle) Vermittlungsleistung die Charakteristika eines *Cultural Hole* aufweist (vgl. PACHUCKI & BREIGER 2010).

2.4.2 Marktzugangsressourcen oder Leverage

Die Prozessmodelle betonen fehlende (Wissens-)Ressourcen als eine Barriere zur Internationalisierung. Dabei stellt das originale Internationalisierungsprozessmodell das Erfahrungsdefizit über ausländische Märkte als eine psychische Distanz zu dem Zielmarkt in einen direkten Zusammenhang zu den Markteintrittshürden (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 23; KNIGHT & LIESCH 2002: 981). Gegenüber dem Erfahrungslernen werden in den weiteren Iterationen des Prozessmodells die Netzwerkeinbettung und die über diese Beziehungen zu mobilisierenden Marktzugangsressourcen als ein wichtiger Faktor zum Markteintritt identifiziert. Damit verliert das Erfahrungswissen nicht per se an Bedeutung, sondern wird als ein Erklärungsfaktor um das Wissen über das Unternehmensnetzwerk sowie die über dieses Netzwerk zugänglichen (Wissens-)Ressourcen ergänzt (vgl. FORSGREN 2002: 257f.; JOHANSON & VAHLNE 2009: 1416f.). Als Analyseebene wird im Folgenden a) das Wissen als eine Ressource definiert und b) davon abgeleitet die über eine externe Vernetzung mobilisierbaren Wissensressourcen im Internationalisierungsprozess skizziert.

a) Wissen als eine Ressource

Den Begriff *Wissen* definiert LIEFNER (2006: 47) als „Informationen, die in einem Kontextzusammenhang stehen, der einen Interpretationscode, explizite Theorien sowie Vorwissen (Erfahrungswissen, Intuition) umfasst". Für MALECKI (2010: 498) beinhaltet Wissen mehr als „data and information, but it is less than competence, expertise, creativity and, certainly, wisdom". Mit *nonexcludable*, *nonrival* und *cumulative* können drei Eigenschaften identifiziert werden, welche die Kontrolle von Wissen erschweren (vgl. GERTLER 2003: 494). Zudem ist das Wissen immer in einen kontextuellen Interpretationszusammenhang eingebettet und benötigt zur Verarbeitung ein Maß an Vorwissen. Dabei verfügen nicht nur Einzelpersonen über einen Wissensbestand, sondern auch Unternehmen (vgl. KOGUT & ZANDER 1992: 383f.).

Ausgehend von der genannten Definition kann der Wissensbegriff nach seiner Form in explizites und implizites Wissen sowie funktional hinsichtlich seiner Struktur als eine Ressource differenziert werden (vgl. LIEFNER 2006: 48; POLANYI 1985: 16). Dabei verhält sich das explizite Wissen zum impliziten in der Deskription konträr und im Lernprozess komplementär. Das implizite Wissen ist eine Voraussetzung für das Erlernen (Interpretieren) des expliziten Wissens (vgl. SCHRICKE 2007: 22).

Die höchste Form des expliziten Wissens stellt die Information dar. Diese ist gänzlich von dem kontextuellen Interpretationszusammenhang losgelöst, wodurch Informationen weltweit uneingeschränkt verfügbar und transferierbar werden (vgl. LIEFNER 2006: 47; NONAKA 1994: 15). Beispielhaft für Informationen sind Publikationen, Datenbanken, Betriebsanleitungen oder Zahlen (vgl. LIEFNER 2006: 48; NONAKA & TAKEUCHI 1995: 8). Das Wissen wurde hierbei kodifiziert (*Codified Knowledge*) und damit standardisiert, was es über einen Markt handelbar macht (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2005: 1550). Im Gegensatz zur reinen Information ist das explizite Wissen, das eine kodifizierte Form (durch Schriftsprache, aber auch mathematisch-statistisch) angenommen hat, dennoch abhängig vom kontextuellen Dechiffrierungszusammenhang (vgl. KOSCHATZKY 2001: 49). Der Interpretationszusammenhang schränkt de facto die räumliche Verbreitung ein (vgl. LIEFNER 2006: 48), denn das Dechiffrierungsschema ist an eine Person, Organisation bzw. an einen Kulturkreis gebunden (vgl. NONAKA 1994: 16; POLANYI 1962: 55-57). In der Internationalisierungsforschung wird explizites Wissen auch als *Objective Knowledge* bezeichnet (vgl. ERIKSSON et al. 1997: 340).

Im Gegensatz zum expliziten Wissen (*Codified Knowledge*) ist das implizite Wissen (*Tacit Knowledge*) sehr schwer kodifizierbar und manifestiert sich in Verhaltensweisen und Handlungsabläufen (vgl. LIEFNER 2006: 48; POLANYI 1962: 55). Auch die Wahrnehmung der Realität und unserer Umwelt ordnen NONAKA & TAKEUCHI (1995: 8) dem impliziten Wissen zu. Ferner ist Vertrauen ein weiteres Beispiel für implizites Wissen. Es ist beziehungsspezifisch durch abschätzbare Handlungen und zuverlässige Erwartungen geprägt. Das Wissen um die gegenseitigen Verhaltensweisen kann im Umkehrschluss nicht vollständig artikuliert (expliziert) werden und ist an die Handelnden gebunden (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1416). Dies interpretiert HIPPEL (1994: 430-432) auch als *sticky Information*, was sich in der Höhe der Transaktionskosten niederschlägt. Der Transfer des impliziten Wissens setzt den persönlichen Kontakt zwischen Wissenssender und Wissensempfänger voraus (vgl. KOSCHATZKY 2001: 49f.), denn „this restricts the range of diffusion to that of personal contacts“ (POLANYI 1962: 53). Somit ist die Übermittlung des impliziten Wissens unmittelbar räumlich an den Aufenthaltsort des Wissenden gebunden (vgl. GERTLER 2003: 79f.). Diesen Zustand bezeichnet MALECKI (2010: 500) als *territorially sticky*. In der Internationalisierungsforschung ist das implizite Wissen als *Experiential Knowledge* dem Erfahrungswissen gleichgesetzt (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 28; 2009: 1423; PEDERSEN & PETERSEN 2004: 110).

Funktional als eine Ressource kann explizites und implizites Wissen hinsichtlich des Faktenwissens (*Know-what*), des Kausalwissens (*Know-why*), des Netzwerkwissens (*Know-who*) und der Fertigkeit (*Know-how*) unterschieden werden (vgl. BATHELT & GLÜCKLER 2005: 1549; LIEFNER 2006: 48). Dabei weist das Faktenwissen Ähnlichkeiten mit dem Informationsbegriff auf (vgl. KOGUT & ZANDER 1992: 386). Das Kausalwissen hingegen wird mit dem Begriff des expliziten Wissens, eine Fertigkeit oder Fähigkeit mit dem Begriff des impliziten Wissens in Verbindung gebracht. Letzere Form beruht dabei auf der subjektiven Erfahrung und beschreibt zudem den Lernprozess als die Fähigkeit, neues Wissen aufzunehmen (*Absorptive Capacity*).[22] Dem Netzwerkwissen liegt wiederum das Wissen über die Akteure zugrunde, die über ein nützliches Wissen verfügen und hat sowohl einen strukturellen als auch einen impliziten Anteil (vgl. KOSCHATZKY 2001: 50). Dabei steht das Netzwerkwissen in einem direkten Zusammenhang zum netzwerkbasierten Internationalisierungsprozessmodell und wird von JOHANSON & VAHLNE (2009: 1416) in die Komponenten *General Relationship Knowledge* sowie *Relationship-specific Knowledge* aufgeteilt.

Inhaltlich funktionell unterscheidet LIEFNER (2006: 48) das Wissen in eine technische, eine organisatorische und eine strategische Komponente sowie die Lernfähigkeit. Technisches Wissen umfasst das Wissen über ein Produkt und einen Produktionsprozess, während organisatorisches Wissen das Wissen über einen betriebsinternen Ablauf ist. Das strategische Wissen beinhaltet die Fähigkeit zur Gewinnung neuer Märkte, der Entwicklung innovativer Produkte und die Akquirierung wichtiger Ressourcen. Die Lernfähigkeit ist wiederum die Befähigung zur Generierung neuen Wissens. Damit wird deutlich, dass der Wissensinhalt als eine Ressource und das Wissen über die Ressourcenverfügbarkeit an den von BARNEY (1991: 101-106) formulierten Ressourcenbegriff anschließt und in die wissensbasierte Konzeption des Unternehmens einzuordnen ist (vgl. GRANT 1996; *Kapitel 2.1.2*).

[22] Wie in *Kapitel 2.3.4* dargestellt, fokussiert sich die Ebene der Analyse auf die wirtschaftsgeographische Untersuchung der unternehmensexternen Netzwerkposition und die über dieses Netzwerk erschlossenen externen (Wissens-)Ressourcen für den Marktzugang. Unternehmensinterne Lernprozesse, die, wie in *Kapitel 2.3* diskutiert, ein Bestandteil der Internationalisierungsprozessmodelle darstellen, sind kein Gegenstand des konzeptionellen Bezugrahmens und damit der empirischen Analyse. Diesbezüglich sei zur Ergänzung mit der *Absorptive Capacity* und den Konzepten zur unternehmerischen Lernfähigkeit auf eine Auswahl an Studien aus der Managementforschung verwiesen (vgl. COHEN & LEVINTHAL 1990; KOGUT & ZANDER 1992; NONAKA 1994; NONAKA & TAKEUCHI 1995; NOOTEBOOM et al. 2007; ZAHRA & GEORGE 2002). Im Anwendungskontext der Internationalisierung von KMU und deren zugrunde liegenden Lernprozessen sind die Veröffentlichungen von CASILLAS et al. (2009), CLERCQ et al. (2012), ERIKSSON & CHETTY (2003), FORSGREN (2002), KNIGHT & LIESCH (2002), PEDERSEN & PETERSEN (2004), SCHWENS & KABST (2009b) und SCHWENS (2008) von Relevanz. Dabei zielen neuere Forschungsarbeiten auf die Analyse der *Learning Advantages of Newness* ab (vgl. CLERCQ et al. 2012; NORDMAN & TOLSTOY 2014).

b) Konzeption des internationalisierungsrelevanten Wissens

Unter dem *General Internationalisation Knowledge* wird das internationalisierungsrelevante Wissen zusammengefasst (vgl. ERIKSSON et al. 1997: 343; vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1416), das mit dem *Objective Knowledge* (vgl. ERIKSSON et al. 1997: 340) und dem *Experiential Knowledge* (vgl. JOHANSON & VAHLNE 1977: 28) eine explizite und eine implizite Komponente aufweist. Dabei sind dem allgemeinen Internationalisierungswissen unternehmensbezogen prozessuale Erfahrungen des Markteintritts und dessen Form sowie Absatz der Kernprodukte und Auslandsmarktallianzen zuzuordnen (vgl. ebd. 2009: 1416). Ferner spitzt SCHWENS (2008: 99) dieses Erfahrungswissen als die „general rules of the game“ zu.

Die wirtschaftswissenschaftliche Literatur unterscheidet zwischen unternehmensinternen und -externen Quellen (vgl. NEUMAIR 2006: 733-735). Da die vorliegende Untersuchung sich mit der unternehmensexternen Netzwerkposition auf die externen Wissensressourcen konzentriert, sind für den internationalen Markteintritt das Wissen über die ökonomischen Gegebenheiten im Zielmarkt (*Business Knowledge*) und das institutionell-kulturelle Marktumfeld (*Institutional Knowledge*) von Relevanz (vgl. BRENNAN & GARVEY 2009: 124f.; HILMERSSON & JANSSON 2012: 3f.; JOHANSON & VAHLNE 2009: 1416). In Anlehnung an die *Liability of Foreignness* (vgl. *Kapitel 2.3.2*) bezieht sich das *Institutional Market Knowledge* auf „a lack of knowledge about language, laws, and rules“ (JOHANSON & VAHLNE 2009: 1416). In Anlehnung an die *Liability of Outsidership* (vgl. *Kapitel 2.3.4*) umfasst das *Business Market Knowledge* „a firm’s business environment that, according to the business network view, consists of the firms with which it is doing business, or trying to do business, and the relationships between firms in this environment“ (JOHANSON & VAHLNE 2009: 1416). Ferner identifizieren JOHANSON & VAHLNE (2009: 1416) als Netzwerkwissen noch das *General Relationship Knowledge* und das *Relationship-specific Knowledge*, welches durch die Interaktionen der Netzwerkpartner entwickelt wird und das Wissen über die jeweiligen Ressourcen und Fähigkeiten der Partner beinhaltet. Ferner wird erwartet, dass zunehmende Netzwerkinteraktion den Grad an allgemeinem Netzwerkwissen anreichert und diese Erfahrung sich auf künftig zu etablierende Netzwerkbeziehungen übertragen lässt (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1416; HILMERSSON 2012: 4). Die Einbettung der Wissensressourcen in ein Netzwerk formuliert SCHWENS (2008: 107) dahingehend kausal, dass „[n]etworks influence the tacit knowledge of the firm, and market interaction has an impact on objective knowledge and tacit knowledge“.

Die genannten Wissensformen sind um das *Technological Knowledge* zu ergänzen (vgl. FLETCHER & HARRIS 2012: 632; NORDMAN & MELÉN 2008: 175). Technologieintensive Unternehmen können aktiv technisches Wissen in neue Märkte übertragen oder als Auftragnehmer mit Kunden aus dem ausländischen Zielmarkt ihre Produkte technisch anpassen. Ferner sind innovative Auftragsentwicklungen mit und für ausländische Kunden relevant, die wiederum in die bisher entwickelten Produkte einfließen und damit auf dem Heimatmarkt angeboten werden können. Technologisch hochentwickelte Produkte, die weltweite Innovationen darstellen, mindern mit ihrem monopolartigen Charakter eines *First Mover Advantage* die Nachteile des internationalen Markteintritts, denn eine Nachfrage nach dem Gut besteht ohnehin (vgl. FLETCHER & HARRIS 2012: 632; LIEBERMAN & MONTGOMERY 1988). Zudem wird argumentiert, dass technologieintensive Unternehmen über eine höhere Aufnahmefähigkeit verfügen und sich damit erfolgreicher neue Opportunitäten erschließen, die sich aufgrund der Auslandsmarktbearbeitung entwickeln (vgl. FLETCHER & HARRIS 2012: 632).

Die definierten Wissensformen struktureller und inhaltlicher Art sowie das als internationalisierungsrelevant beschriebene Wissen sind synoptisch in *Tabelle 9* zusammengefasst. Synonym zu den Marktzugangsressourcen stellen sie für diese Untersuchung die Konzeption des strukturell eingebetteten allgemein explizierbaren (*General Network Knowledge*) sowie des beziehungsspezifisch gebundenen Netzwerkwissens (*Relationship-specific Knowledge*) dar. Dabei sind die für den Marktzugang notwendigen Wissensressourcen explizit strukturell im Netzwerk eingebettet sowie im Handlungskontext explizierbar und verfügen über eine prozessuale Komponente, die beziehungsspezifisch gegenseitig entwickelte und zuverlässig abschätzbare Handlungsroutinen umfasst. Ferner konstituieren diese Routinen eine implizite Netzwerkfähigkeit (*Know-who-how*).

Tabelle 9: Konzeption des allgemein explizierbaren und beziehungsspezifischen Netzwerkwissens

Formen des Netzwerkwissens	Über das Netzwerk mobilisierbare (Wissens-)Ressourcen		
	Interkulturelles Wissen (*Institutional Knowledge*)	Marktwissen (*Business Knowledge*)	Technisches Wissen (*Technological Knowledge*)
Information (*Know-who-what*)	Netzwerkstrukturell explizites Wissen	Netzwerkstrukturell explizites Wissen	Netzwerkstrukturell explizites Wissen
Kausalwissen (*Know-who-why*)	Im Handlungskontext explizierbares Wissen	Im Handlungskontext explizierbares Wissen	Im Handlungskontext explizierbares Wissen
Netzwerkfähigkeit (*Know-who-how*)	Implizites Wissen, beziehungsspezifisch	Implizites Wissen, beziehungsspezifisch	Implizites Wissen, beziehungsspezifisch

(Quelle: Eigene Darstellung)

2.4.3 Wirtschaftsgeographisch-räumliche Bezugsebene

Wie die vorherigen Kapitel zeigen, sind ein externes Unternehmensnetzwerk und die damit zugänglichen Wissensressourcen ein relevanter Faktor für den Internationalisierungserfolg. Damit nutzen die Unternehmen die sie (räumlich) umgebende heterogene Ressourcenbasis (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 123f.; MASKELL 2001: 339) und können wie in *Kapitel 2.1.2* erläutert mit einer mikrogeographischen Ressourcenperspektive in die wirtschaftsräumliche Analyse eingebunden werden. So argumentieren auch BATHELT & GLÜCKLER (2005: 1547-1552). Sie formulieren zudem mit der *Spatiality of Knowledge Transfer* und der *Spatiality of Knowledge Creation* eine räumliche Perspektive der ressourcenorientierten Geographie des Unternehmens. Neben den Fragestellungen der geographischen Innovationsforschung ist eine ressourcenorientierte Geographie des Unternehmens für die Analyse Multinationaler Unternehmen relevant (vgl. IAMMARINO & MCCANN 2013). Wie in *Kapitel 2.1.1* erläutert, werden für die wirtschaftsgeographisch-räumlichen Bezugsebene die Kategorien *Space* (Räumliche Vernetzung sowie Distanz- und Nähedimensionen) und *Place* (Standortstruktur und lokalisierte Kompetenzen) von BEUGELSDIJK et al. (2010: 489-491) und MCCANN (2011: 309f.) eingeführt. Aus der Perspektive einer relationalen Wirtschaftsgeographie sind die Entitäten von *Space* und *Place* als netzwerkkanalisierte Wissensflüsse durch die Notationen der *Global Pipelines* und des *Local Buzz* erfasst (vgl. BATHELT et al. 2004: 45-47; BEUGELSDIJK et al. 2010: 489; MCCANN & MUDAMBI 2005: 1865-1867). Den damit proklamierten Zusammenhang zeigen LORENZEN & MUDAMBI (2013) anhand der empirischen Fallstudien des indischen Filmindustrie-Clusters *Bollywood* in Mumbai und des indischen Software-Clusters in Bangalore. Im Folgenden werden die Kategorien a) *Space* und b) *Place* skizziert und davon abgeleitet die räumliche Bezugsebene für die Analyse definiert.

a) Space oder Global Pipelines

Der Transnationale Kanal (*Global Pipeline*) ist eine raumüberbrückende Netzwerkbeziehung (*Space*), die externe und bisher unerschlossene Wissensressourcen zwischen den räumlich getrennten Empfängern vermittelt (vgl. BATHELT et al. 2004: 46f.; BEUGELSDIJK et al. 2010: 489). Netzwerkstrukturell schließt der Transnationale Kanal an das von BELL & ZAHEER (2007: 968) beschriebene *Geographical Hole* an und verfügt bei kulturell entfernten Netzwerkpartnern über eine multiple Netzwerkeinbettung im Sinne des *Cultural Hole* (vgl. PACHUCKI & BREIGER 2010; VEDRES & STARK 2010).

Für die Transnationalen Kanäle ist der direkte und persönliche Kontakt *face-to-face* eine Voraussetzung zum Austausch des komplexen und impliziten Wissens (vgl. STORPER & VENABLES 2004: 354, 366). Erschlossen werden die transnationalen Kanäle auf persönlicher Ebene durch Geschäftsreisetätigkeiten (vgl. BATHELT & HENN 2014: 1411-1415; BEAVERSTOCK et al. 2009: 193-196; STORPER & VENABLES 2004: 366f.) und räumlich temporären Clustern wie (Leit-)Messeveranstaltungen, Tagungen sowie (wissenschaftliche) Konferenzen (vgl. BATHELT & HENN 2014: 1407-1411; BATHELT & SCHULDT 2008). Räumlich temporäre Cluster lassen sich als ein in Raum und Zeit punktuell konzentriertes Fachmilieu mit einem hohen Internationalisierungsgrad definieren. Die relativ überschaubaren Kosten für die Teilnahme ermöglichen es, in kurzer Zeit an bedeutsamen Wissensströmen zu partizipieren und gleichzeitig neue Kontakte zu knüpfen[23] (vgl. BATHELT & SCHULDT 2008: 855f.). Alternativ erkennen BATHELT & TURI (2011: 524-527) in virtuellen Online-Plattformen eine Möglichkeit, bestehende transnationale Beziehungsmuster auszubauen. Für den Erstkontakt ist jedoch weiterhin ein persönlicher und direkter Kontakt notwendig. Die Rolle einer (dezentralisierten) *Global Pipeline* erfüllen auf der Unternehmensebene eine Direktinvestition und die in *Kapitel 2.3.2* erläuterten International New Venture KMU (vgl. BATHELT & HENN 2014: 1415-1419; BATHELT & LI 2014; SI & LIEFNER 2014; LORENZEN & MUDAMBI 2013: 507).

Charakteristisch für die raumüberbrückenden Netzwerkverbindungen zwischen verschiedenen Organisationen sind geodätische Distanzen sowie soziale Distanz- und Nähedimensionen (vgl. LORENZEN et al. 2012: 182). Wie die *Kapitel 2.3.2* und *Kapitel 2.3.4* zeigen, stellt das Konzept der *Psychic Distance* eine Distanzdimension dar und hat für das Internationale Management eine besondere Relevanz zur Analyse des Internationalisierungsprozesses (vgl. AMBOS & HÅKANSON 2014: 3; JOHANSON & VAHLNE 1977: 24; ZAHEER et al. 2012: 20). Oftmals gleichgesetzt ist dabei die psychische mit der kulturellen Distanz (vgl. HÅKANSON & AMBOS 2010). Kritisiert wird das Distanzkonzept hinsichtlich seines übersimplifizierten Raumverständnisses. Ergänzend wird ein multidimensionales Konzept vorgeschlagen, dessen Operationalisierung verschiedene (Distanz-)Variablen umfasst, Distanz nicht per se negativ auffasst sowie Asymmetrien und gerichteten (Distanz-)Beziehungen erfasst (vgl. AMBOS & HÅKANSON 2014: 5f.; O´GRADY & LANE 1996: 328f.; ZAHEER et al. 2012: 21-25).

[23] Internationale Leitmessen und temporäre Zusammenkünfte werden in der betriebswirtschaftlichen Literatur als *Field-Configuring Events* erfasst, die initiale Impulse für ermergierende Branchen, Märkte, Innovationen und Unternehmensallianzen geben (vgl. LAMPEL & MEYER 2008).

Aus wirtschaftsgeographischer Perspektive passfähig erscheinen die von BOSCHMA (2005: 71) formulierten Nähedimensionen (wie auch SI & LIEFNER 2014 am Beispiel chinesischer Direktinvestitionen empirisch zeigen). Hierfür ist das Konzept in eine kognitive, organisatorische, soziale, institutionelle und geographische Nähe gegliedert. Wie NOOTEBOOM et al. (2007: 1017f., 1030f.) in ihrem Modell darlegen, müssen sich die unterschiedlichen Nähedimensionen im Sinne einer *optimal cognitive distance* sowohl hinsichtlich des Neuigkeitswertes als auch der gegenseitigen Verständlichkeit für ein optimales Austauschergebnis ergänzen. Ist die Distanz (in Kultur, Sprache, Technologie) zu groß oder zu klein, erfolgen nur suboptimale Austauschprozesse. Um optimale Austauschergebnisse zu erzielen, sind Nähe und Distanz auszubalancieren.

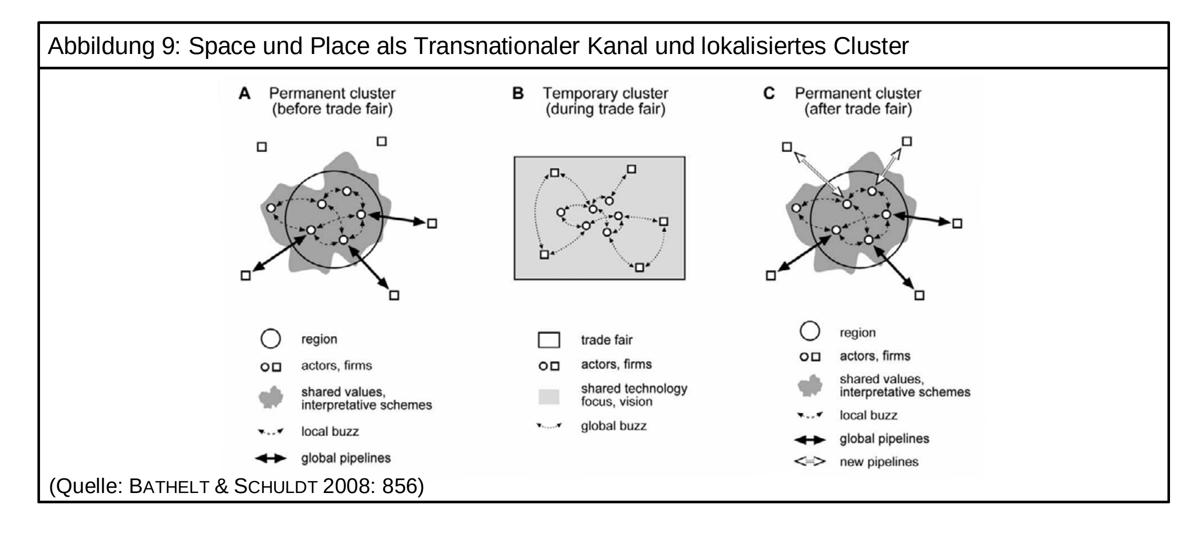
b) Place oder Local Buzz

Die Konnotation *Place* knüpft an die klassisch standorttheoretischen Argumente an, die aufgrund der Einbettung in ein räumliches Wirtschaftscluster um positive Externalitäten ergänzt werden (vgl. BEUGELSDIJK et al. 2010: 487-489; LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 19-56). Wechselseitig profitieren die lokalisierten Akteure durch die Wissensflüsse im Cluster, die angereichert werden mit dem von den transnationalen Kanälen vermittelten Wissen. Dieser Informationsaustausch umfasst Spezifika, Gerüchte und kontinuierliche Updates aktueller Ereignisse, welche gleichzeitig intendierte und unintendierte Effekte implizieren. Dies wird von der Literatur als ein *Rauschen* oder *Local Buzz* wahrgenommen (vgl. BATHELT et al. 2004: 38f.; STORPER & VENABLES 2004: 365f.). Dabei sind im Kontext der Internationalisierungsforschung die ausländischen Direktinvestitionen der Multinationalen Unternehmen von Relevanz, die in einem lokalen Cluster angesiedelt einen Transnationalen Kanal zu globalen Wertschöpfungsketten und internationalen Unternehmensnetzwerken herstellen (vgl. BATHELT & LI 2014: 51-57; BATHELT et al. 2004: 45-46).

Die Multinationalen Unternehmen sind diesbezüglich mit ihrem global verteilten unternehmensinternen Netzwerk einer Einbettung in multiple lokale Bezugssysteme ausgesetzt (vgl. MEYER et al. 2010). Herausgefordert sind die Unternehmen dahingehend, dass sie ihre lokalisierten Tochterunternehmen in den institutionellen Kontext der räumlichen Unternehmenscluster zu integrieren haben. Sicherzustellen ist, dass bidirektionale Ressourcenströme sowohl auf der Ebene des Unternehmensnetzwerks als auch im lokalen Kontext produktiv verwertet werden können (vgl. BEUGELSDIJK et al. 2010: 416-419; MEYER et al. 2010: 239-241).

Den erläuterten Zusammenhang der räumlichen Bezugsebenen *Space* bzw. *Global Pipeline* und *Place* bzw. *Local Buzz* visualisiert die *Abbildung 9.* Ausgehend von einem Cluster mit Transnationalen Kanälen werden über die Teilnahme an temporär räumlichen Zusammenkünften oder der Neuansiedlung eines ausländischen Tochterunternehmens neue Transnationale Kanäle für ein Cluster erschlossen.

Abbildung 9: Space und Place als Transnationaler Kanal und lokalisiertes Cluster



(Quelle: BATHELT & SCHULDT 2008: 856)

Im Sinne von *Place* werden mikrogeographisch die Standorte sowohl der unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen als auch der Distributoren kartographisch dargestellt. Auch werden die weltweiten lokalen Cluster der Untersuchungsbranche in der Vorstudie erfasst. Eine explizite Analyse der Standortwahl sowie der Distanz- und Nähedimensionen erfolgt nicht. Die für die empirische Hauptstudie relevante räumliche Bezugsebene bezieht sich im Sinne von *Space* (vgl. BEUGELSDIJK et al. 2010: 489) auf die makrogeographische Struktur der internationalen Netzwerkposition der KMU, welche analog zu LORENZEN & MUDAMBI (2013: 507) einen dezentralisierten Transnationalen Kanal darstellt. Für die Akteure in den Unternehmensnetzwerken ist entsprechend der Nationalstaat als eine Raumeinheit definiert; er wird durch die Netzwerkposition strukturell räumlich untersucht.

2.5 Zusammenfassung und Analyserahmen der Hauptstudie

Mit einer Zusammenfassung des theoretischen Bezugsrahmens stellt das *Kapitel 2.5* den Analyserahmen für die empirische Hauptstudie in *Kapitel 5* dar und beantwortet die in *Tabelle 2* formulierten Untersuchungsfragen. Hierfür fasst das *Kapitel 2.5.1* die theoretischen Grundlagen mit einem erweiterten Internationalisierungsprozessmodell zusammen. In *Kapitel 2.5.2* wird von dem erweiterten Prozessmodell der Analyserahmen abgeleitet, den die untersuchungsleitenden Arbeitsthesen präzisieren.

2.5.1 Zusammenfassung und erweitertes Prozessmodell

Für das Internationale Management und die Wirtschaftsgeographie sind Multinationale Unternehmen und die Geographie dieser Unternehmen ein interdisziplinärer Forschungsgegenstand. Wie *Kapitel 2.1* zeigt, rücken dabei kleine und mittlere Unternehmen mit einem wirtschaftsgeographischen Forschungsdefizit als Untersuchungsobjekt in den Fokus. In ihren zahlreichen Varianten können kleine und mittlere Unternehmen trotz ihrer größenbezogenen Nachteile einen hohen Internationalisierungsgrad aufweisen. Neben der Internalisierungstheorie und dem Eklektischen Paradigma hat sich zur Erklärung dieser Unternehmen das Internationalisierungsprozessmodell in der Forschung etabliert, wie das *Kapitel 2.2* zeigt.

Wie in *Kapitel 2.3* diskutiert, beruht das Prozessmodell auf einem inkrementellen Lernprozess, der die Auslandsmarktbindung und den zugrunde liegenden Ressourceneinsatz beschreibt. Neuere Forschungsarbeiten stellen diesen Internationalisierungspfad infrage und weisen konträre und komplementäre Pfadverläufe empirisch nach, deren Kennzeichen mit Unternehmensgründung ein beschleunigter internationaler Markteintritt ist. Mit einem angepassten Prozessmodell wird ein beschleunigter Internationalisierungsverlauf mit der Einbettung in ein Netzwerk erklärt und ist in die drei Absorptionsstufen *Linkage*, *Leverage* und *Learning* einzuteilen. Eingeordnet in den statischen Analyseaspekt erfasst *Linkage* die unternehmensexterne Netzwerkposition eines Unternehmens und *Leverage* die über diese Netzwerkposition mobilisierbaren externen (Wissens-) Ressourcen für den Marktzugang. *Learning* bezieht sich auf die unternehmensintern ablaufende Lerndynamik.

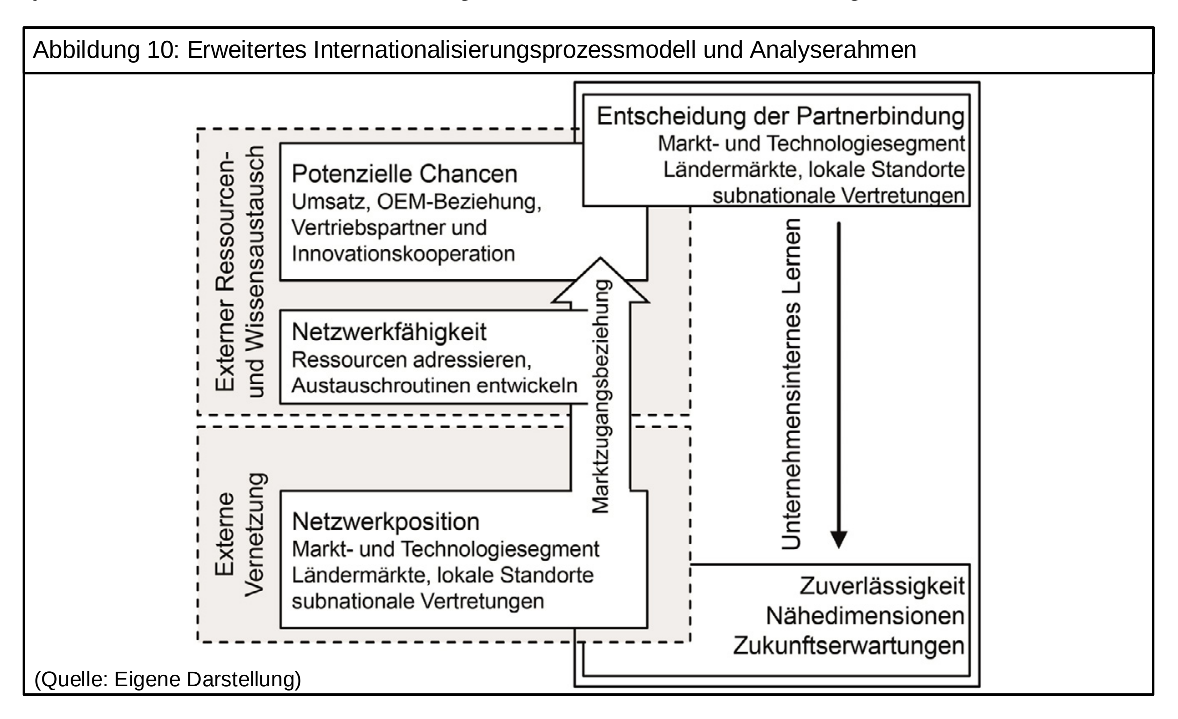
Die unternehmensexterne Vernetzung als *Linkage* erfasst die internationale Netzwerkposition des Unternehmens. Hierfür sind das Markt- und Technologiesegment, die ausländischen Absatzmärkte, die Standorte der unternehmenseigenen Auslandsniederlassung und die subnational agierenden Vertretungen relevant. Diese Netzwerkstruktur setzt sich aus dyadischen sowie triadischen Beziehungen zusammen (vgl. *Kapitel 2.4.1*), die zugleich eine der Markteintrittsformen darstellen (vgl. *Kapitel 2.2.1*). Im Sinne der räumlichen Bezugsebenen sind die Netzwerkbeziehungen nationalstaatlich als Space oder standortspezifisch als Place einzuordnen (vgl. *Kapitel 2.4.3*).

Der unternehmensexterne Ressourcen- und Wissensaustausch als *Leverage* erfasst die Ressourcen (interkulturelles Wissen, Marktwissen, technisches Wissen) für den Marktzugang sowie die Fähigkeit, diese Ressourcen mit beziehungsspezifisch entwickelten Austauschroutinen zu mobilisieren. Dabei werden mit dem externen

Ressourcenaustausch potenzielle Chancen für die Auslandsmarktbearbeitung erschlossen. Auch ist das Wissen über die Ressourcenverfügbarkeit im Netzwerk wichtig, welches explizit strukturell vorliegt, an einen Handlungskomplex gebunden expliziert werden kann und implizit eine beziehungsspezifische Netzwerkfähigkeit darstellt (vgl. *Kapitel 2.4.2*). Die Ressourcen sind im Sinne der räumlichen Bezugsebenen nationalstaatlich als Space oder standortspezifisch als Place einzuordnen (vgl. *Kapitel 2.4.3*).

Die als *Learning* unternehmensintern verlaufende Lerndynamik umfasst zwei Determinanten. Eine Entscheidung zur Partnerbindung erfolgt ausgehend von den aus der Netzwerkposition adressierten Marktzugangsressourcen und den damit potenzierten Marktzugangschancen. Dieser Partnerbindung liegt wiederum ein bestimmtes Markt- und Technologiesegment zugrunde, welches an einen Ländermarkt durch Abnehmer, subnationale Vertretungen und lokale Standorte gebunden ist. Mit der Partnerbindung entwickelt sich ein Lernprozess, der Erfahrungswissen erzeugt und Aspekte von abschätzbarer Zuverlässigkeit und gegenseitiger Nähe beinhaltet. Abgeleitet werden hiervon Zukunftserwartungen und strategische Orientierungen, die wiederum die künftige Netzwerkposition des Unternehmens beeinflussen (vgl. *Kapitel 2.3.3*; *Kapitel 2.3.4*). Aus der empirischen Untersuchung ist das unternehmensinterne Lernverhalten ausgeklammert. Besser geeignet hierfür ist ein organisationsbezogener betriebswirtschaftlicher Ansatz. Zusammengefasst ist der theoretische Bezugsrahmen mit dem erweiterten Internationalisierungsprozessmodell in *Abbildung 10*. Zugleich ist damit auch der Analyserahmen als externe Vernetzung und Ressourcenaustausch abgebildet.

Abbildung 10: Erweitertes Internationalisierungsprozessmodell und Analyserahmen



(Quelle: Eigene Darstellung)

2.5.2 Analyserahmen und untersuchungsleitende Arbeitsthesen

Die grau unterlegte Fläche in *Abbildung 10* visualisiert die Kategorien des Analyserahmens. Dabei definiert der Analyserahmen den Forschungsgegenstand, grenzt das Untersuchungsobjekt und die Thematik ab, legt den theoretischen Begründungszusammenhang dar und bestimmt mit dem abgeleiteten Untersuchungsgegenstand die Ebenen der Analyse. Somit beantwortet der Analyserahmen die in *Tabelle 2* für *Kapitel 2* aufgeworfenen Untersuchungsfragen und stellt die konzeptionelle Grundlage zur Beantwortung der mit *Tabelle 1* in *Kapitel 1.2* formulierten Forschungsfragen dar.

Der *Forschungsgegenstand* dieser Untersuchung ist mit der Geographie des Unternehmens eine interdisziplinäre Kombination aus Internationalem Management und Wirtschaftsgeographie. Als *Untersuchungsthematik* ist dabei die wirtschaftsgeographische Analyse Multinationaler Unternehmen und ihrer Internationalisierung von Relevanz. Diesbezüglich wurden bisher vornehmlich Großunternehmen untersucht. Es besteht folglich ein Forschungsdefizit hinsichtlich der kleinen und mittleren Unternehmen, welche dementsprechend nach der EU-KMU-Definition das *Untersuchungsobjekt* dieser Studie darstellen (vgl. *Kapitel 2.1*; *Kapitel 2.2*).

Als ein *theoretischer Begründungszusammenhang* zur Erklärung der Internationalisierung von KMU eignet sich das Internationalisierungsprozessmodell. Ferner integriert die INV-Typologie verschiedene Internationalisierungspfade kleiner und mittlerer Unternehmen. Zudem liegt bezüglich dieser Typologie ein Forschungsdefizit vor (vgl. *Kapitel 2.2; Kaptitel 2.3*). Als einen maßgeblichen Erklärungsansatz betont das netzwerkorientierte Internationalisierungsprozessmodell die unternehmensexterne Vernetzung und die externe Ressourcenmobilisierung, welche den *Untersuchungsgegenstand* darstellen (vgl. *Kapitel 2.3*).

Als *erste Ebene der Analyse* ist die unternehmensexterne Netzwerkposition oder *Linkage* mit der *Abbildung 8* in *Kapitel 2.4.1* in Form von dyadischen und triadischen Netzwerkbeziehungen konzeptualisiert. Ein Forschungsdefizit liegt hinsichtlich der netzwerkstrukturellen und räumlichen Ausprägungen dieser Netzwerkposition vor. Die relevanten Marktzugangsressourcen oder *Leverage* als *zweite Ebene der Analyse* werden mit der *Tabelle 9* in *Kapitel 2.4.2* skizziert. Space als die *räumliche Bezugsebene* der Netzwerkposition und die über diese Netzwerkbeziehungen mobilisierten Marktzugangsressourcen stellt das *Kapitel 2.4.3* dar.

Anhand des beschriebenen Analyserahmens sind für die Hauptstudie untersuchungsleitende Arbeitsthesen formuliert worden. Diese Arbeitsthesen sind nicht im Sinne einer Falsifizierung zu interpretieren, sondern präzisieren den theoretischen Bezugsrahmen abschließend. Organisiert sind die Thesen vom allgemeinen Forschungsgegenstand hin zur spezifischen Analyseebene.

Arbeitsthese I: Forschungsgegenstand
Aus der theoretischen Perspektive des Internationalen Managements und der Wirtschaftsgeographie erfolgt die Internationalisierung eines Unternehmens als Netzwerk mit unterschiedlichen Distanz- sowie Nähedimensionen und als Unternehmensstandort subnational und lokal räumlich abbildbar (vgl. *Kapitel 2.1*).

Arbeitsthese II: Untersuchungsobjekt
Das Unternehmen wird als eine Entität zur Leistungserstellung ausgehend von einem Ressourceninput erfasst, dessen strategisch wichtigste Ressource das Wissen ist. Dabei sind kleine und mittlere Unternehmen begrenzt in den verfügbaren Ressourcen, Wissen und einsetzbaren Fertigkeiten. Trotz eines eingeschränkt rationalen Handelns ist allen Unternehmen das Streben nach Gewinn gemein (vgl. *Kapitel 2.1*).

Arbeitsthese III: Untersuchungsthematik und theoretischer Begründungszusammenhang
Die begrenzt verfügbaren Ressourcen, Wissen und Fertigkeiten eines KMU schränken den Internationalisierungsprozess dieser Unternehmen dahingehend ein, dass Markteintrittsstrategien und -formen gewählt werden, die wenig Ressourcen sowie Eigenkapital im ausländischen Zielmarkt binden und dennoch eine kontrollierte absatzorientierte Marktbearbeitung ermöglichen. Diesbezüglich ist das Internationalisierungsprozessmodell ein geeigneter Erklärungsansatz (vgl. *Kapitel 2.2*).

Arbeitsthese IV: Theoretischer Begründungszusammenhang
Ausgehend von dem Internationalisierungsprozessmodell und dem International New Venture Ansatz werden vier Unternehmenstypen beschrieben, welche die zahlreichen Formen und Internationalisierungspfade international aktiver KMU erfassen können. Hinsichtlich dieser Typologie liegt ein Forschungsdefizit vor (vgl. *Kapitel 2.3*).

Arbeitsthese V: Untersuchungsgegenstand

Heute kompensieren Ressourcen- und Wissensakquisition durch das externe in ausländischen Zielmärkten verankerte Unternehmensnetzwerk das Ressourcen- und Wissensdefizit im absatzorientierten Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen viel stärker als das Erfahrungslernen (vgl. *Kapitel 2.3*).

Arbeitsthese VI: Netzwerkposition als strukturelle Analyseebene

Strukturiert abbildbar ist das internationale Unternehmensnetzwerk als dyadische und triadische Beziehungen, die sowohl den Netzwerkinhalt als auch die räumliche Netzwerkposition erfassen. Ein Forschungsdefizit liegt hinsichtlich der strukturellen Analyse der internationalen Netzwerkposition kleiner und mittlerer Unternehmen vor (vgl. *Kapitel 2.4.1*).

Arbeitsthese VII: Marktzugangsressourcen als inhaltliche Analyseebene

Neben dem Erfahrungslernen sind unternehmensexterne Ressourcen, die über ein externes Netzwerk erschlossen werden, ein relevanter Bestandteil des Marktzugangs. Aus einer wissensorientierten Unternehmensperspektive sind Marktzugangsressourcen ein Synonym für interkulturelles Wissen, Marktwissen und technisches Wissen, das netzwerkstrukturell explizit vorliegt, in einem Handlungskontext explizierbar ist oder implizit beziehungsspezifisch gebunden ist. Ferner sind Netzwerkfähigkeiten zur Mobilisierung dieser Ressourcen relevant (vgl. *Kapitel 2.4.2*).

Arbeitsthese VIII: Netzwerkstruktur und -relation als räumliche Bezugsebene

Die Netzwerkposition und die Marktzugangsbeziehungen bilden eine räumliche Bezugsebene dadurch ab, dass die grenzüberschreitenden Beziehungen auf der räumlichen Ebene des Nationalstaats und die einzelne Akteure georeferenziert erfasst werden (vgl. *Kapitel* 2.4.3).

3. Konzeption der empirischen Untersuchung

Durch die Konzeption der empirischen Untersuchung verbindet das *Kapitel 3* den theoretischen Bezugsrahmen (vgl. *Kapitel 2*) mit der in das Fallbeispiel einführenden Vorstudie (vgl. *Kapitel 4*) und der empirischen Hauptstudie sich internationalisierender kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien (vgl. *Kapitel 5*). Das *Kapitel 3* gliedert sich in fünf Abschnitte. Einführend wird in *Kapitel 3.1* das der Untersuchung zugrunde liegende Forschungsdesign erläutert und der Bezug zu Vor- und Hauptstudie hergestellt. Ausgehend von dem Forschungsdesign wird in *Kapitel 3.2* die egozentrierte qualitative Netzwerkanalyse als die angewandte Erhebungsmethodik erläutert, welche auf leitfadengestützten Interviews mit Unternehmen unter dem Einsatz einer digitalen Netzwerkkarte beruht. Die Kriterien zur Auswahl der Unternehmen und das erhobene Sample diskutiert das *Kapitel 3.3*. Den Auswertungsprozess zur Identifikation einer Typologie, die eine multivariat explorative Datenanalyse mit einer qualitativen Inhaltsanalyse verknüpft, stellt das *Kapitel 3.4* dar. Abschließend reflektiert das *Kapitel 3.5* das Forschungsdesign und leitet zur Darstellung der empirischen Untersuchungsergebnisse in *Kapitel 4* und in *Kapitel 5* über. Die dem *Kapitel 3* zugrunde liegenden Untersuchungsfragen bildet die *Tabelle 10* ab.

Tabelle 10: Leitende Forschungsfrage und Untersuchungsfragen des Kapitels 3

Kapitel 3, leitende Forschungsfrage	Wie können quantitative und qualitative Netzwerkdaten erhoben, explorativ analysiert und eine Typologie gebildet werden?
Kapitel	Abgeleitete Untersuchungsfragen
Kapitel 3.1	Nach welchen Kriterien ist das Forschungsdesign aufgebaut?
Kapitel 3.2	Wie werden quantitative und qualitative Netzwerkdaten über internationalisierende kleine und mittlere Unternehmen erhoben?
Kapitel 3.3	Nach welchen Kriterien wurden die interviewten Unternehmen ausgewählt und wie ist das erhobene Sample beschaffen?
Kapitel 3.4	Wie werden quantitative und qualitative Netzwerkdaten explorativ analysiert und eine Typologie der Netzwerkposition gebildet?

(Quelle: Eigene Darstellung)

3.1 Fallstudienorientiertes Forschungsdesign und Typenbildung

In einer Kombination der *Internationalisierungsprozesstheorie* mit dem *Linkage Leverage Learning* Ansatz diskutiert der theoretische Bezugsrahmen die Vernetzung als ein Mechanismus zur Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen und ordnet diesen (neben weiteren Determinanten) als einen einflussreichen Faktor des Internationalisierungsprozesses ein. Bisher ist bezüglich der strukturellen und vor allem der räumlichen Netzwerkposition vonseiten der betriebswirtschaftlichen und

wirtschaftsgeographischen Internationalisierungsforschung ein Forschungsdefizit zu beklagen (vgl. *Kapitel 2.3, Kapitel 2.4*). Diesbezüglich präzisieren die abgeleiteten Arbeitsthesen den Forschungsrahmen und fokussieren die Untersuchung auf die taxonmische Analyse der strukturellen und räumlichen Netzwerkposition sowie die aus dieser Position über die Marktzugangsbeziehungen mobilisierbaren (Netzwerk-)Ressourcen (vgl. *Kapitel 2.5*).

Zudem wohnt dem in *Kapitel 2* präzisierten theoretischen Bezugsrahmen eine zweite Funktion inne: Der Bezugsrahmen manifestiert das (subjektive durch seine wissenschaftliche Sozialisation erworbene) Vorwissen des Forschers. Unabhängig vom dem als unrealistisch erscheinenden *Prinzip der Offenheit* (FLICK 2007: 27; LAMNEK 2005: 21f.) der deutschen Tradition qualitativer Sozialforschung konstituiert der theoretische Bezugsrahmen eine theoriebezogene Unbefangenheit, die (Fehl-)Entscheidungen im Forschungsprozess gerade hinsichtlich ihrer theoretischen Verankerung kritisierbar offenlegt (vgl. GLÄSER & LAUDEL 2009: 77f.; KELLE & KLUGE 2010: 18-21; MEINEFELD 2009: 266-273). Zudem ist dies für die präzise Analyse des Untersuchungsgegenstands ein akzeptiertes Vorgehen für (qualitative) Fallstudien aus der Perspektive der englischsprachigen Methodenliteratur (vgl. DUBOIS & GIBBERT 2010: 132f.; GRAEBNER et al. 2012: 281; JÄRVENSIVU & TÖRNROOS 2010: 103f.; YIN 2009: 130f.): „The [theoretical] propositions would have shaped your data collection plan [,] therefore would have given priorities to the relevant analytic strategies [and] would have guided the case study analysis [as a theoretical orientation]“ (YIN 2009: 130f.). Die theoriebezogene Unbefangenheit ist das Leitmotiv dieser Untersuchung, welche die Nachvollziehbarkeit des Forschungsdesigns, der (explorativen) Studienergebnisse sowie deren kritische Einordnung (gerade vor dem Hintergrund der konzeptionellen Vorüberlegungen) ermöglicht und den abgeleiteten Merkmalsraum in die empirische Exploration eingliedert. Ferner ist die vorliegende Untersuchung dem raumwirtschaftlichen Forschungsansatz zugeordnet (vgl. LIEFNER & SCHÄTZL 2012: 9-17; SCHÄTZL 2000: 11f.).

Ausgehend von dem theoretischen Bezugsrahmen (vgl. *Kapitel 2*) wird die zentrale Forschungsfrage[24] (vgl. *Tabelle 1*), ***inwiefern kleine und mittlere Unternehmen der Optischen Technologien (ideal-)typisch Netzwerke in ihrem Internationalisierungsprozess***

[24] Da die vorliegende Fallstsudie die Ergebnisse der Optischen Technologien komprimiert, sei der geneigte Leser für eine branchenübergreifende quantitative Analyse der Internationalisierung deutscher kleiner und mittlerer (Hochtechnologie-)Unternehmen auf KABST (2008) und SCHWENS (2008) verwiesen. Insbesondere die dieser Studie zugrunde liegenden Forschungsfragen wurden durch das von SCHWENS (2008: 84) diagnostizierte Forschungsdefizit hinsichtlich der Netzwerkanalyse von sich internationalisierenden KMU sowie durch zwei wirtschaftsgeographische Untersuchungen zu den Optischen Technologien (vgl. LIEFNER & HENNEMANN 2011; SCHRICKE 2007) angestoßen.

nutzen, taxonomisch mit der Bildung einer Netzwerktypologie untersucht. Besonders die Optik-Branche in Deutschland eignet sich zur Beantwortung dieser Forschungsfrage als Fallbeispiel. Die Optischen Technologien sind als eine querschnittsorientierte Schlüsseltechnologie den Hochtechnologie-Branchen zuzurechnen (vgl. *Kapitel 4.1*) und von kleinen und mittleren Unternehmen dominiert (vgl. *Kapitel 4.2*), die im Vergleich deutscher Industriebranchen die höchsten Exportquoten erzielen (vgl. *Kapitel 4.4*). Diese vergleichsweise außergewöhnlich hohe Exportquote der KMU lässt eine internationale Vernetzung erwarten und prädestiniert die Optischen Technologien als Fallbeispiel. Hierfür bildet die Netzwerkposition der Unternehmen die Analyseebene der vorliegenden Einzelfallstudie[25], deren Forschungsdesign sich in eine Vor- und eine Hauptstudie gliedert (vgl. *Abbildung 11*).

Im Sinne des *Kapitels 2.4.3* verbindet die Vorstudie eine industrieökonomische mit der wirtschaftsgeographischen Standortanalyse (vgl. GIARRATANI et al. 2013: 1-3) und untersucht in *Kapitel 4* den zugrunde liegenden institutionellen Kontext der Optischen Technologien als Fallbeispiel. Genutzt werden hierfür 21 Umfeldinterviews[26], Sekundärstatistiken, Geschäftsberichte, kartographisch dargestellte Standortdaten und eine umfangreiche Literaturanalyse[27] der Optischen Technologien in Deutschland sowie der weltweiten Branchencluster (vgl. *Abbildung 11*).

Kern der empirischen Analyse ist die Hauptstudie in *Kapitel 5* (vgl. *Abbildung 11*). Dabei erzielt eine holistische Einzelfallstudie vergleichsweise weniger robuste Studienergebnisse wie eine multiple Fallstudie (vgl. YIN 2009: 52f.). Um diesen Umstand zu mildern, nutzt die vorliegende Einzelfallstudie ein *Single-Case Embedded Design*, welches die Ebene der Analyse um eine fallinterne Vergleichbarkeit ergänzt (vgl. ebd.: 46). Eine derartige Vergleichsebene kann durch ein clusteranalytisches Vorgehen entwickelt werden (vgl. ebd.: 50), welches in einer Kombination von bestimmten Merkmalen eine empirisch begründbare Typologie bildet (vgl. KELLE & KLUGE 2010: 85-87; LAMNEK 2005: 230-232; PROMBERGER 2011: 6). Zurückzuführen ist das typologische Denken auf MAX WEBER (2005 [1922]: 14f.) und ist in seiner Anwendung durch einen

---

[25] Zu den legitimierenden Kriterien einer Einzelfallstudie sei auf SCHNELL et al. (2005: 249f., 298f.) und YIN (2009: 46f.) verwiesen. Weiterhin ist die Ebene der Analyse ein wichtiges Element des Fallstudiendesigns, dessen Auswahlkriterien YIN (2009: 29-32) diskutiert.

[26] Die Experteninterviews wurden mit einer qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. *Kapitel 3.4.2*) ausgewertet. Im *Anhang* befinden sich der in der Erhebung angewandte Leitfaden, das zur Auswertung erstellte Codebuch sowie eine Charakterisierung der inverviewten Expertinnen und Experten. Wie aus den relevanten Textstellen in *Kapitel 4* ersichtlich ist, wurden für die sekundärstatistischen Daten Beziehungs- und Strukturmaßzahlen sowie die jährliche Wachstumsrate (vgl. SCHÄTZL 2000: 51-66, 76) berechnet.

[27] Die Literaturanalyse wurde mit der Literaturverwaltungssoftware *Citavi* durchgeführt (vgl. SWISS ACADEMIC SOFTWARE GMBH 2014).

(konzeptionell abgeleiteten) Merkmalsraum begründet (LAMNEK 2005: 234-241). Diesbezüglich wird in die Fallstudie einführend das erhobene Sample beschrieben und durch die Variablen des Merkmalsraums der Bezug zum konzeptionellen Untersuchungsrahmen hergestellt (vgl. *Kapitel 2.5*). Daran schließt die multivariat explorative Typenbildung der Netzwerkposition als die vergleichbare Analyseebene der Fallstudie an. Auf Basis der gebildeten Typologie wird die Netzwerkposition strukturell hinsichtlich der egozentrierten Netzwerkposition und relational hinsichtlich der Marktzugangsbeziehungen mit ihrer qualitativ wahrgenommenen Ressourcenmobilisierung sowie den entwickelten Handlungsroutinen verglichen. Abschließend fassen Profile die Typologie zusammen und es werden Hypothesen abgeleitet. Ferner ist das Forschungsdesign als eine Form der Triangulation aufzufassen. Die auf Sekundärdaten beruhende Vorstudie ergänzt die primärerhobene Hauptstudie. Die quantitativ multivariat gebildete Typologie der egozentrierten Netzwerkposition wird um die qualitativen Wahrnehmungen der Marktzugangsbeziehungen trianguliert (vgl. FLICK 2008: 107-109).

Abbildung 11: Forschungsdesign und inhaltliche Gliederung



(Quelle: Eigene Darstellung)

Ausgehend von der einschlägigen fallanalytischen Methodik (vgl. EISENHARDT 2007; GRAEBNER et al. 2012; YIN 2009) ordnet sich das entwickelte Forschungsdesign dieser Fallstudie in die *Tradition of Qualitative Positivism* (vgl. DUBOIS & GIBBERT 2010: 132f.; PIEKKARI & WELCH 2012: 4f.) ein, welche mit der *Konstrukt-Validität*, der *internen Validität*, der *externen Validität* und der *Reliabilität* vier Qualitätskriterien einfordert. Dabei bezieht sich die *Konstrukt-Validität* auf die Qualität des theoretischen Konzepts, des Forschungsdesigns und die adäquate Methodenanwendung, zusammengefasst als der Planungs- und Erhebungsprozess. Demgegenüber bezieht sich die *interne Validität* auf den Auswertungsprozess als Zusammenspiel zwischen theoretisch abgeleitetem Forschungsdefizit, logisch eingebetteter Auswertung und verknüpfbarem

Studienergebnis. Der *externen Validität* liegt die analytische Generalisierbarkeit im Vergleich zu multiplen Fallstudien und der daraus entwickelten Theorie zugrunde. Die *Reliabilität* fallstudienbezogener Analysen begründet sich in einer inhärenten Transparenz des Vorgehens, der Methoden und der Analyse, die Außenstehende befähigt, den Studienprozess nachzuvollziehen bzw. eigenständig zu wiederholen (vgl. DUBOIS & GIBBERT 2010: 132f.; YIN 2009: 40-45).

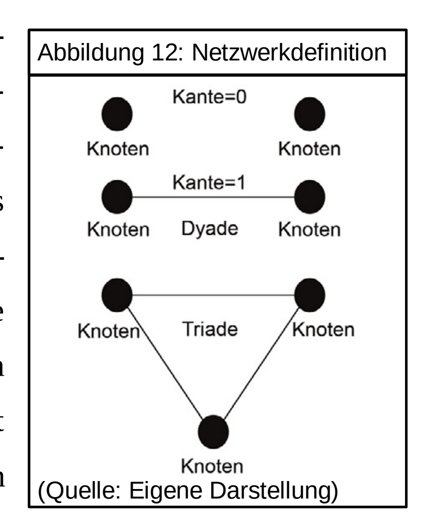
3.2 Egozentrierte Netzwerkanalyse als Erhebungsinstrument

Das *Kapitel 3.*1 diskutiert das Forschungsdesign und gliedert die Einzelfallstudie in eine Vor- und Hauptstudie. Dabei wird in der Hauptstudie die Analyseebene der Einzelfallstudie um eine vergleichbare Typologie der Netzwerkpositionen im Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen erweitert. Diesbezüglich erläutert das folgende *Kapitel 3.2* die Erhebungsmethodik und bettet diese mit *Kapitel 3.2.1* in die egozentriert qualitative Netzwerkanalyse ein. Ausgehend von dieser netzwerkanalytischen Perspektive stellt das *Kapitel 3.2.2* den Leitfaden und die digitale Netzwerkkarte als das im Leitfadeninterview angewandte Erhebungsinstrumente dar.

3.2.1 Egozentrierte und qualitative Netzwerkanalyse

Zur Untersuchung der Netzwerkposition sich internationalisierender KMU ist eine Netzwerkanalyse die geeignete Methode. Theorieneutral erlaubt die Netzwerkanalyse eine systematische Erhebung und Betrachtung eines Netzwerks, ohne vorab den Netzwerkbegriff in ein normatives Konstrukt einzubetten. Sie eignet sich im Sinne der vorliegenden Studie zur Kombination mit weiteren Theorieansätzen (vgl. JANSEN 2006: 12). Analytisch ist ein *Netzwerk* „als eine abgegrenzte Menge von Knoten oder Elementen und der Menge der zwischen ihnen verlaufenden sogenannten Kanten“ definiert (ebd.: 58). Dabei besteht das Netzwerk aus einer zählbaren Menge an Knoten N (N = {1, 2, 3, …, n}), deren Kante zueinander binär als existent (1) oder nicht-existent (0) quantifizierbar ist (vgl. GOYAL 2009: 9; JANSEN 2006: 93; WASSERMAN & FAUST 2009: 71-75). Sind zwei Knoten durch eine Kante miteinander verbunden, wird diese einfachste Netzwerkbeziehung als *Dyade* bezeichnet. Sind mehr als zwei Knoten

Abbildung 12: Netzwerkdefinition

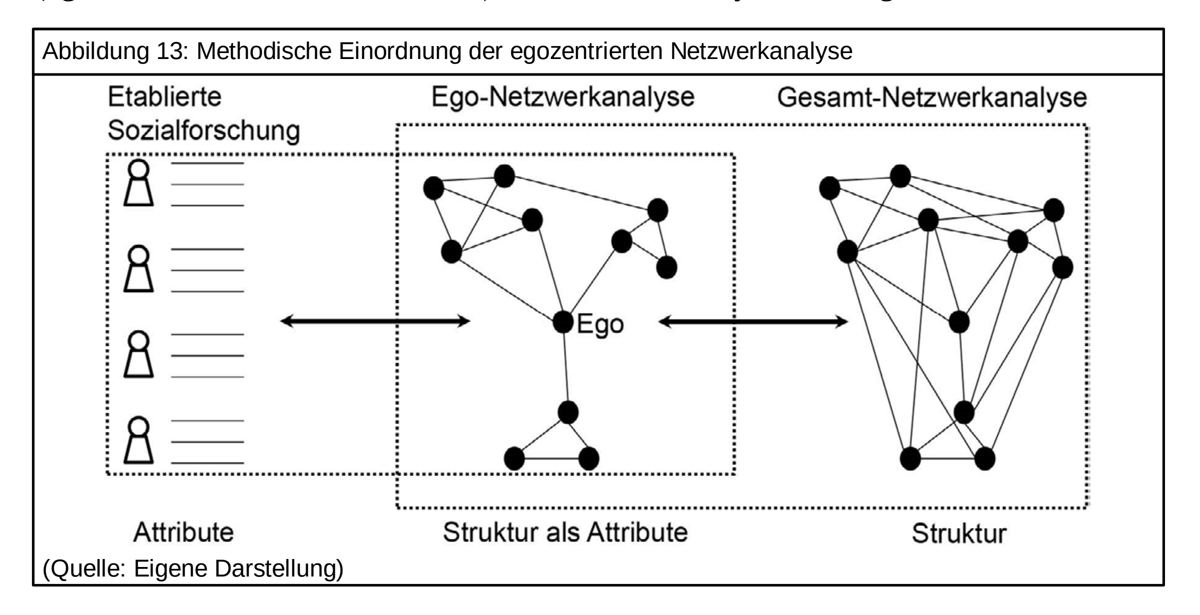


(Quelle: Eigene Darstellung)

miteinander verbunden, wird dieses Netzwerk als *Triade*[28] bezeichnet. Weiterhin kann eine Kante zwischen zwei Knoten eine gerichtete oder ungerichtete Beziehung erfassen. Die Erhebung dieser Studie beinhaltet nur die ungerichtete Beziehung (vgl. JANSEN 2006: 59-64; WASSERMAN & FAUST 2009: 94-100). In enger Verbindung steht die formale Netzwerkanalyse mit der mathematischen Graphentheorie, welche es ermöglicht, die Netzwerkstruktur zu binärisieren, quantitativ zu analysieren und die Analyse graphisch zu visualisieren (vgl. KREMPEL 2009; WASSERMAN & FAUST 2009: 92-94). Eine erste Anwendung der Graphentheorie ist beispielsweise die (bildliche) Lösung des Königsberger Brückenproblems im Jahr 1736 durch den Mathematiker Leonhard Euler (vgl. PFEFFER 2008: 228f.).

Die Netzwerkanalyse fokussiert sich auf eine strukturelle Dimension, um systemische Eigenschaften zu beschreiben, die aus den Beziehungsmustern der Elemente emergieren (vgl. HOLLSTEIN 2014: 9; JANSEN 2006: 51). Dabei ist zwischen der Analyse des Gesamtnetzwerks und des egozentrierten Netzwerks zu unterscheiden. Die Analyse des Gesamtnetzwerks bezieht sich auf eine festgelegte Gruppe und deren Elemente. Zur Berechnung werden komplexe quantitative Methoden eingesetzt. Ein egozentriertes Netzwerk umfasst das persönliche Netzwerk einer Person und seiner umgebenden Alteri. Die egozentrierte Netzwerkstruktur und ihre kompositionalen Eigenschaften dienen als das Attribut eines Falles und können in die etablierten Umfragemethoden der sozialwissenschaftlichen Forschung leicht integriert werden (vgl. HERZ 2012: 133; JANSEN 2006: 79; TER WAL & BOSCHMA 2009: 748), was vergleichsweise ihre Stärke ist (vgl. FUHSE & MÜTZEL 2011: 1077). Diese Studie analysiert das egozentierte Netzwerk.

Abbildung 13: Methodische Einordnung der egozentrierten Netzwerkanalyse

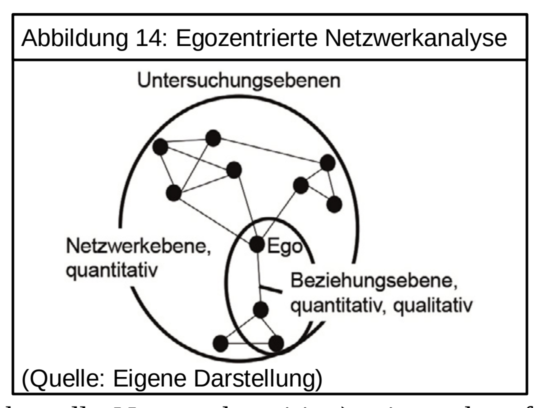


(Quelle: Eigene Darstellung)

[28] Die verschiedenen Formen dyadischer und triadischer Beziehungen sind im Triadenzensus abgebildet (vgl. HUMMEL & SODEUR 2009; WASSERMAN & FAUST 2009: 510-589).

Die egozentrierte Netzwerkanalyse ist zur Untersuchung von sozialem Kapital disponiert (vgl. JANSEN 2006: 105) und wird von WASSERMAN & FAUST (2009: 42) wie folgt definiert: „An ego-centered network consists of a focal actor, termed ego, as set of alters who have ties to ego, and measurements on the ties among these alters." Ausgehend von dieser Definition, wie in *Kapitel 2.3 und Kapitel 2.4* dargelegt sowie von SCHAUWECKER (2012; 2008) in seiner Studie angewandt, sind egozentriert die interorganisationellen Netzwerke im Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen der Gegenstand dieser Untersuchung.

Abbildung 14: Egozentrierte Netzwerkanalyse



(Quelle: Eigene Darstellung)

Dabei stellt ein egozentriertes Netzwerk den minimalen netzwerkanalytischen Zugang dar. Positionale Analysen im Vergleich zu einem Gesamtnetzwerk sind nicht möglich (vgl. JANSEN 2006: 79). Dabei erfolgt, wie *Abbildung 14* zeigt, die Analyse eines egozentrierten Netzwerks sowohl auf der Netzwerkebene (*NET_Datensatz* bzw. die strukturelle Netzwerkposition) wie auch auf der Beziehungsebene (*TIE_Datensatz* bzw. die relationale Marktzugangsbeziehung)[29] (vgl. HERZ 2012: 139; WOLF 2009: 477-481). Auf der Netzwerkebene werden kompositionelle Eigenschaften wie die Größe des Netzwerks, die durchschnittliche Kontakthäufigkeit, die Anteile von bestimmten Alteri-Gruppen oder Diversitätsmaße nominalskalierter Merkmale wie der *Blau-Index*[30] ermittelt. Weiterhin dient der *NET_Datensatz* dazu, strukturelle Eigenschaften wie die Dichte oder die Anzahl der Komponenten zu berechnen. Auch für diese Studie ist zu beachten, dass viele Analysen von egozentrierten Netzwerken die Ego-Alter-Beziehungen aus der Dichteberechnung ausschließen (vgl. HERZ 2012: 139-146; JANSEN 2006: 108-110; MARSDEN 1990: 453-456). Auf der Beziehungsebene werden relationale Eigenschaften zwischen Ego und den einzelnen Alteri wie die Kontakthäufigkeit oder der Beziehungsinhalt untersucht. Oftmals ist dabei die Multiplexität des Beziehungsinhalts der Untersuchungsgegenstand. Weiterhin sind auf der Beziehungsebene die Attribute der Alteri wie Alter, Geschlecht oder Wohnort von Interesse (vgl. HERZ 2013: 139-143).

Als Ergänzung zur quantitativen Betrachtung der Beziehungsebene können qualitative Daten hinzugezogen werden. Die Verfahren der qualitativen Netzwerkanalyse agieren

[29] In *Kapitel 3.4.1* wird nochmals zur Erläuterung des Auswertungsprozesses auf die Analyseebenen des egozentrierten Netzwerks und damit auf die *NET_* und *TIE_Datensätze* gesondert eingegangen.
[30] Für eine Erklärung und Definition des *Blau-Indexes* sei auf *Kapitel 3.4.1* verwiesen.

nah am Untersuchungsobjekt (vgl. HOLLSTEIN 2006: 11f.), sodass „die Struktur der Beziehungen zwischen mehreren Akteuren zu ihrem Gegenstand [ge]macht [wird]" (ebd.: 13). Geeignet sind die qualitativen Daten zur Untersuchung von relationalen Netzwerkpraktiken und deren Interpretation. Offene Fragestellungen erlauben es, die kontextuell gebundenen Wahrnehmungen der handlungsvollziehenden Subjekte zu qualifizieren (vgl. FUHSE & MÜTZEL 2011: 1078f.; HOLLSTEIN 2009: 461; 2014: 18f.). Beispielhaft für derartige Studienansätze sind die Untersuchungen zur Kommunikations- und Wissensvermittlung in der Vertriebsabteilung eines Automobilkonzerns von HÄUßLING (2006) sowie zu den Netzwerkbeziehungen eines neu gegründeten Unternehmens von COVIELLO (2005). Beide Studien machen die Methodenkombination einer qualitativen Netzwerkanalyse aus quantitativen Netzwerkdaten und ihrer qualitativ relationalen Interpretation deutlich. Gleichfalls sieht DIAZ-BONE (2008: 336f.) in der qualitativen Netzwerkanalyse eine Ergänzung quantitativ struktureller Verfahren, die nicht von den qualitativen Methoden zu ersetzen sind.[31] Die vorliegende Untersuchung erhebt qualitative Netzwerkdaten zur Interpretation von Netzwerkpraktiken und deren Vergleich bezüglich der typologischen Marktzugangsbeziehungen. Diese Vorgehensweise gleicht das von JANSEN (2006: 278-281) diagnostizierte interpretative Defizit der Netzwerkanalyse aus und dient dem Sinnverständnis der gebildeten Typologie egozentrierter Netzwerkpositionen im Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen.

Für die egozentrierte und qualitative Netzwerkanalyse stellt das von TER WAL & BOSCHMA (2009: 748) präferierte Interview eine valide Methode zur Datenerhebung dar. Es bietet die vertrauliche Atmosphäre, um sensible Daten zu erfragen. Nachteilig hingegen ist der erhöhte Zeitaufwand, der gleichzeitig den Untersuchungsrahmen auf kleine bis mittlere Stichproben beschränkt. Als Erhebungsinstrument zur egozentrierten qualitativen Netzwerkanalyse wird das teilstrukturierte Leitfadeninterview eingesetzt und um eine strukturierte und standardisierte Netzwerkkarte mit offenen Erzählpassagen ergänzt (vgl. HOLLSTEIN 2006: 12; HOLLSTEIN & PFEFFER 2010: 4f.). Entsprechend gestaltet sich auch das in dieser Studie genutzte Erhebungsinstrument, welches das *Kapitel 3.2.2* im Detail erläutert.

[31] Für eine umfangreiche und kritisch abwägende Einordnung der egozentriert qualitativen Netzwerkanalyse sei auf DIAZ-BONE (2008) verwiesen. Einen bisher kaum erschlossenen qualitativ-interpretativen Zugang zur Netzwerkanalyse bietet die *Situationsanalyse* von CLARKE & KELLER (2012), die soziale Welten und ihre Schlüsselpositionen anhand von Positions-Karten analysiert. Die *Situationsanalyse* haben HERZ et al. (2015) für eine interpretativ-egozentrierte Netzwerkanalyse um die *Qualitativ Structural Analysis* erweitert.

3.2.2 Digitale Netzwerkkarte als Erhebungsinstrument

Die egozentrierte und qualitative Netzwerkanalyse ist als eine Methodenkombination quantitativer und qualitativer Verfahren konzeptualisiert. In die quantifizierbare Netzwerkstruktur mit den kompositionellen Daten sind die Relationen eingebettet, deren qualitative Sinnwahrnehmung die Interviewten zuweisen (vgl. FUHSE & MÜTZEL 2011: 75-82). Das Grundelement zur Erhebung egozentrierter Netzwerke ist der Namensgenerator[32], welcher zur Beschreibung der erhobenen Alteri um den Namensinterpretator ergänzt ist (vgl. JANSEN 2006: 80f.).

Netzwerkkarten sind dabei ein bedeutsames und vielfach eingesetztes visuelles Element[33] der egozentriert qualitativen Netzwerkanalyse (vgl. GAMPER & KRONENWETT 2012; HOLLSTEIN 2006: 18f.; HOLLSTEIN & PFEFFER 2010 SCHÖNHUTH et al. 2013; STRAUS 2009). Zurückzuführen sind die Netzwerkkarten auf die Methode der konzentrischen Kreise von KAHN & ANTONUCCI (1980). Sie beruhen auf in Ringen platzierten Alteri, die um das Ego in der Mitte angeordnet sind. Eine derartige Netzwerkkarte kann unstrukturiert, strukturiert aber unstandardisiert sowie strukturiert und standardisiert gestaltet sein. Eine Strukturierung wird durch die Stilelemente wie die konzentrischen Ringe und die Sektoren erreicht. Eine Standardisierung wird durch eine eindeutige Bedeutungszuweisung der visuellen Stilelemente auch im Sinne einer quantifizierbaren Abfrage erzeugt (vgl. HOLLSTEIN & PFEFFER 2010: 7; SCHÖNHUTH & GAMPER 2013: 15-18; SCHÖNHUTH 2013: 61). Hinsichtlich der qualitativen Forschungslogik sind die Spielräume zur Ausgestaltung der Visualisierung durch die Interviewten bei einer unstrukturierten Netzwerkkarte am größten. Eine geringe individuelle Gestaltungsmöglichkeit bietet vergleichsweise eine strukturierte und standardisierte Netzwerkkarte. Vorteilhaft ist jedoch hierbei die interpersonelle Vergleichbarkeit der Netzwerkkarten aufgrund der eindeutig zugewiesenen Bedeutungen ihrer visuellen Elemente (vgl. HOLLSTEIN & PFEFFER 2010: 2-4). Damit erhebt die strukturierte und standardisierte Karte als eine visualisierende Form des Namensgenerators das Netzwerk quantitativ (vgl. DIAZ-BONE 2008: 338) und wird mit ihrer „formalen Technik der Visualisierung“ (ebd.) als selbstreflexiver Erzählstimulus für die Interpretation der Relationen durch den Interviewten qualitativ genutzt (vgl. KESSELRING 2006: 343f.; STRAUS 2009: 533f.; 2013: 41f.).

[32] Für den Vergleich vier relevanter Namensgeneratoren, die in quantitativ repräsentativen Erhebungen mittels Fragebogen eingesetzt wurden, sei auf CAMPBELL & LEE (1991) verwiesen.

[33] Egozentrierte Netzwerkkarten und visuelle Netzwerkforschung (vgl. SCHÖNHUTH et al. 2013) können in die Diskussion um eine visualisierende Sozialwissenschaft eingeordnet werden (vgl. BECK 2013). Diesbezüglich sei für die Wirtschaftsgeographie beispielhaft auf die komplexen Netzwerkvisualisierungen von HENNEMANN (2013a; 2013b) verwiesen.

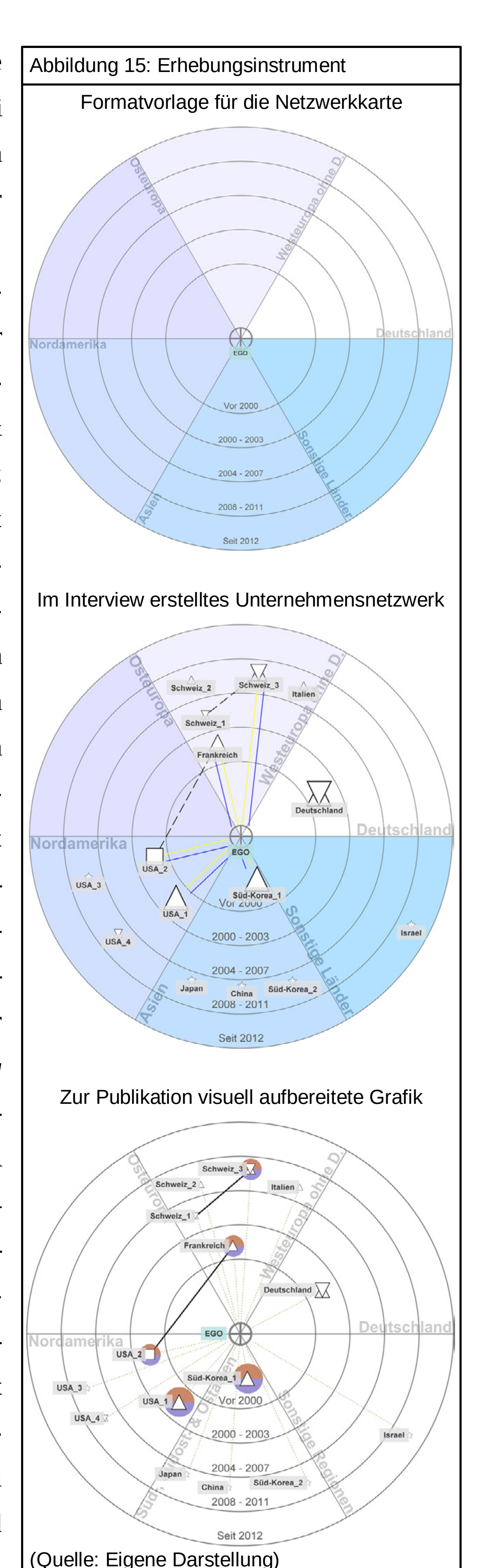
Weiterhin fixiert das visualisierte Unternehmensnetzwerk für die Gesprächspartner den Untersuchungsgegenstand und bietet eine kommunikative Bezugsbasis (vgl. SCHÖNHUTH & GAMPER 2013: 19).

Die primäre Erhebung wird unter dem Einsatz der beschriebenen standardisierten und strukturierten Netzwerkkarte in der vorliegenden Untersuchung als eine Kombination von quantitativen und qualitativen Daten im Rahmen eines Interviews durchgeführt. Die Datenerhebung ist damit als ein *Embedded Mixed Method Design* einzuordnen (vgl. CRESWELL & PLANO CLARK 2011: 190-194; HOLLSTEIN 2014: 16f.) und den Leitfadeninterviews zuzurechnen. Das Gespräch hat dadurch einen strukturierten Ablauf und umfasst geschlossene sowie offene Fragen (vgl. GLÄSER & LAUDEL 2009: 142-153; SCHÄTZL 2000: 42f.).

Inhaltlich gliedert sich die Frageabfolge des Leitfadeninterviews in fünf Teilbereiche (vgl. *Anhang*). Einführend werden im ersten Abschnitt allgemeine Fragen zum Unternehmen und zum Hintergrund der interviewten Person gestellt. Im zweiten Teil wird mit dem Namensgenerator und dem Namensinterpretator das egozentrierte internationalisierungsrelevante Netzwerk des befragten Unternehmens erhoben. Dabei orientiert sich der Namensgenerator in seiner Einfachheit an dem von BURT (1984: 331) für das *General Social Survey* entwickelte Erhebungsinstrument mit der Fragestellung: „Wer waren in den letzten fünf Jahren Ihre relevanten Partner außerhalb von Deutschland?“ (vgl. *Anhang*). Um ein möglichst vollständiges egozentriertes Netzwerk zu erhalten, wurden für jedes Interview vorab von der Internetpräsenz des befragten Unternehmens alle internationalen Partner in *VennMaker* übertragen, aber nicht in die Netzwerkkarte platziert. Zusammen mit der interviewten Person wurden die von ihr genannten sowie die vorab erhobenen Netzwerkpartner in die strukturierte und standardisierte Netzwerkkarte überführt und die Herkunft auf Länderebene und Herkunftsregion (vgl. *Kapitel 2.4.3*), die Absatzgröße (klein, mittel, groß), der Alterityp (KMU, Großunternehmen, FuE-Einrichtung, Distributor, Sonstige) und der Zeitraum des Erstkontakts erfragt. Dabei haben die Variablen zur Herkunftsregion und die Länderzugehörigkeit des Namensinterpretators ein nominales Datenniveau wie auch die Typzugehörigkeit der Alteri, welche in die mit *Abbildung 8* konzipierte Netzwerkposition einzuordnen ist (vgl. *Kapitel 2.4.1*). Die zeitliche Einordnung des Erstkontakts und die Absatzgröße haben als Namensinterpretatoren ein ordinales Datenniveau, welches durch die Ringe und die Symbolgröße visualisiert ist. Mit dieser Standardisierung hat die eingesetzte Netzwerkkarte die Form eines quantitativen Fragebogens (vgl. SCHÖNHUTH & GAMPER 2013: 14). Nach

Eigenauskunft der Unternehmen decken die in den Netzwerkkarten platzierten Alteri durchschnittlich 71,1 % des internationalen Unternehmensabsatzes im vergangenen Jahr ab. Es kann davon ausgegangen werden, dass die für die unternehmerische Internationalisierung relevanten Netzwerkpartner erfasst sind. Angeschlossen an den *Exchange-Network-Approach* (vgl. Cook & Emerson 1978: 725; Hollstein 2009: 15f.; *Kapitel 2.4.1*) wurden anschließend die mit den Alteri ausgetauschten Marktzugangsressourcen (interkulturelles Wissen, Marktwissen, technisches Wissen (vgl. *Tabelle 9* in *Kapitel 2.4.2*) mittels geschlossener Fragen erhoben und mittels offener Fragen deren prozessuale Dimension weiterführend interpretiert. Die *Abbildung 15* veranschaulicht die als Formatvorlage verwendete Netzwerkkarte, das im Interview erhobene Netzwerk und die zur Publikation in dieser Studie aufbereitete Grafik. Eine Legende der aufbereiteten Netzwerkgrafik ist im *Anhang* abgebildet. Zur Erstellung der Netzwerkkarte in *VennMaker* wurde auf die von Gamper & Kronenwett (2012: 155-161) und Kronenwett & Schönhuth (2014: 48-88) erläuterten visuellen Gestaltungselemente zurückgegriffen. Auf Basis der erstellten Netz-Netzwerkkarte werden im dritten Abschnitt des Leitfadens offene Fragen zur qualitativen Wahrnehmung der Netzwerkposition, zu relevanten Marktzugangsbeziehungen und zum Internationalisierungsverlauf gestellt.

Abbildung 15: Erhebungsinstrument



(Quelle: Eigene Darstellung)

Sinnverstehend wurde damit die erstellte Netzwerkkarte als ein Erzählanreiz (*Narrationsgenerator*) für die qualitativ offen formulierten Fragestellungen genutzt (vgl. HOLLSTEIN & PFEFFER 2010: 2, 5). Der vierte Abschnitt des Leitfadens stellt Fragen zu weiteren Marktbearbeitungsformen bzw. zu den geographischen Umsatzanteilen. Abgeschlossen wird das Interview mit dem fünften Abschnitt, der zur Einordnung des Unternehmens das angebotene Produktportfolio erhebt.

Wie von PRÜFER & REXROTH (2000) vorgeschlagen, wurde der Pre-Test der Erhebungsinstrumente in zwei Phasen durchgeführt. In der ersten Phase wurde mit fünf Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Interviewsituation sowie die Erhebung mittels Netzwerkkarte als ein kognitives Interview nachgestellt. Dieses Vorgehen war für die Anpassung der Netzwerkkarte hilfreich. In der zweiten Phase wurde das Erhebungsinstrument in fünf Interviews mit Unternehmen getestet. Anschließend wurden die Abfolge der Fragen und die Frageformulierungen nochmals angepasst.

Für die Datenerhebung per Interview gilt grundsätzlich die von SCHNELL et al. (2005: 388) formulierte Kritik (Beeinflussung durch den Interviewer, Bereitschaft der Befragten zur Mitarbeit, Zeitaufwand, Vergleichbarkeit der Ergebnisse, schwierigere Auswertbarkeit). Zusammengefasst unterliegt das Verfahren einem höheren Subjektivitätsgrad. Entgegen dieser Limitationen ist das beschriebene Instrumentarium für die Forschungsfragen und denUntersuchungsgegenstand als angemessen einzuordnen.

3.3 Auswahlkriterien der Unternehmen und erhobenes Sample

Das *Kapitel 3.3* beschreibt die Vorbereitung und Durchführung der empirischen Erhebung. Hierfür stellt das *Kapitel 3.3.1* die Kriterien zur Auswahl der Unternehmen und der Interviewpartner dar. Den Erhebungsprozess und die Struktur des erhobenen Samples erläutert das *Kapitel 3.3.2*.

3.3.1 Kriterien zur Auswahl der Unternehmen

Zur Durchführung der empirischen Erhebung wurde die Unternehmensstichprobe in der vorliegenden Studie nach einem bewussten Auswahlverfahren[34] bestimmt (vgl. SCHÄTZL 2000: 48; SCHNELL et al. 2005: 298). Dabei ist die Repräsentativität im Sinne wissenschaftlicher Kriterien eingeschränkt (vgl. SCHNELL et al. 2005: 304-306). Zur

[34] Wie JANSEN (2006: 87-90) darlegt, befindet sich eine verlässliche Stichprobentheorie für die egozentrierte Netzwerkanalyse noch in ihrer Entwicklung. Aufgrund dieser Problematik ist eine bewusste Stichprobenauswahl zu bevorzugen und diese in eine Fallstudienkonzeption einzubetten.

Auswahl der Unternehmen wurde vor der Erhebung ein qualitativer Stichprobenplan erstellt (vgl. CRESWELL 2013: 154-157; KELLE & KLUGE 2010: 50-55; LAMNEK 2005: 191f.). Hierfür ist mit dem theoretischen Bezugsrahmen ein die Forschung leitender Rahmen vorangestellt (vgl. KELLE & KLUGE 2010: 50). Die Unternehmen erfüllen vier Kriterien. Sie müssen:

- als ein kleines oder mittleres Unternehmen der EU KMU-Definition zuzuordnen sein (vgl. *Tabelle 5* in *Kapitel 2.1.2*),
- den Optischen Technologien in Deutschland über die Optikdatenbank zuzuordnen sein (vgl. *Anhang*),
- in die für die Optischen Technologien relevanten Teilbranchen einzuordnen sein (vgl. SPECTARIS E. V. et al. 2013),
- und in Bayern, Berlin, Hessen, Niedersachsen oder Thüringen als die Regionen mit wissenschaftlich validierten Clusterstrukturen der Optischen Technologien angesiedelt sein (vgl. *Tabelle 20* in *Kapitel 4.2.2*).

Als die regionalen Hauptstudiengebiete wurden Hessen und Berlin aufgrund der unterschiedlichen Struktur eines industriell gewachsenen Optik-Clusters in Mittelhessen und des von heute von Forschungseinrichtungen dominierten Optik-Clusters in Berlin ausgewählt (vgl. *Kapitel 4.2.2*). Als dritte Vergleichsgruppe sind Unternehmen in Bayern, Niedersachsen und Thüringen befragt worden. Die Gruppengröße der drei Untersuchungsgebiete soll jeweils zwischen 20 bis 30 Unternehmen betragen. Insgesamt sollen zwischen 60 und 90 Unternehmen interviewt werden.

Alle Interviewpartner in den Unternehmen müssen dem *Key-Informant-Verfahren* entsprechend eine leitende Entscheidungsfunktion bekleiden, die sie befähigt, kompetent zu den Fragen des Leitfadens Auskunft zu geben (vgl. KUMAR et al. 1993). Geeignet sind aufgrund ihres direkten Einbezugs in alle Aktivitäten eines kleinen und mittleren Unternehmens die Gründer, heutigen Geschäftsführer und leitenden Manager, die unmittelbar das Unternehmen und die relevanten Entscheidungen repräsentieren können (vgl. BIRKE 2011: 163; HUGHES & MORGAN 2007: 655). Dabei sind Primärerhebungen insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen notwendig, weil keine oder kaum verlässliche Daten (insbesondere junger Unternehmen) vorliegen und diese auch beispielsweise nicht zur Veröffentlichung ihres Internationalisierungsverlaufs verpflichtet sind. Hierfür bietet nur die Primärerhebung den Datenzugang (vgl. BIRKE 2011: 163).

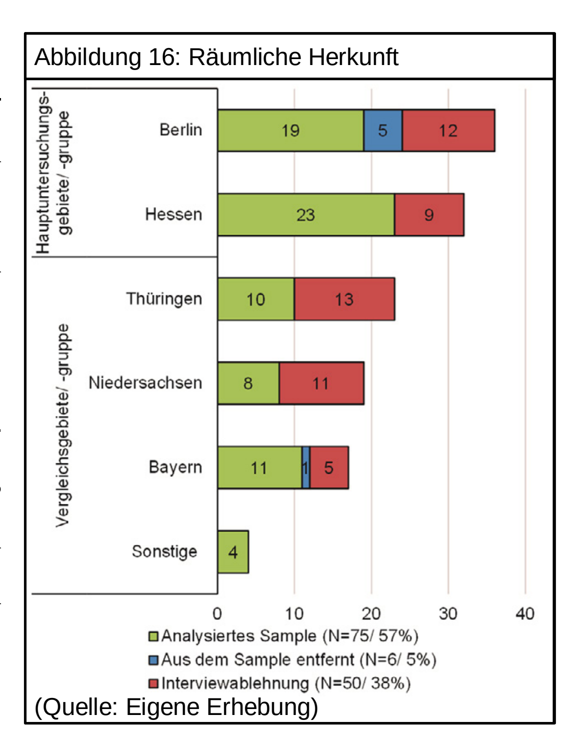
3.3.2 Erhebung und Eigenschaften des Samples

Zur Erhebung wurde mit den Netzwerkorganisationen *OptecBB e. V.* in Berlin und *bayern photonics e. V.* in Bayern sowie dem Branchenverband *Spectaris e. V.* zusammengearbeitet, die einen ersten Kontakt zu den Unternehmen für die Zielinterviews in der Hauptstudie hergestellt haben. Unabhängig von dieser Unterstützung erfolgte – sofern eigenständig ein Unternehmen direkt kontaktiert wurde – die Bitte um ein Leitfadeninterview per E-Mail an die Geschäftsführung (Geschäftsführer oder Exportmanager) verbunden mit einer Erklärung des Forschungsprojekts. Stimmte die Kontaktperson dem Interview zu, wurde ein Interviewtermin im jeweiligen Unternehmen vor Ort vereinbart und der Leitfaden dem Interviewpartner vorab per E-Mail zugesandt, um das notwendige Vertrauen aufzubauen. Sofern kein Interviewtermin bei der ersten Kontaktaufnahme zustande gekommen ist, wurde die jeweilige Kontaktperson (mehrmals) telefonisch kontaktiert, nochmals das Studienziel dargelegt und um ein terminlich fixiertes Interview im Unternehmen vor Ort gebeten. Stimmte die Person dann einer Teilnahme zu, erfolgte wiederum die Zusendung des Leitfadens.

Alle Interviews fanden persönlich in den jeweiligen Unternehmen der interviewten Personen statt, da der visuelle Eindruck während des Gesprächs zu einem besseren Verständnis der Schilderungen beiträgt sowie die Reliabilität und die Validität des geführten Interviews erhöht. Sofern der Interviewaufzeichnung zugestimmt wurde, nahm ein digitaler Recorder das Gespräch auf. Bei einer Aufnahmeverweigerung wurde während und unmittelbar nach dem Interview ein Memo angefertigt (vgl. LAMNEK 2005: 352-356; SCHRICKE 2007: 113; YIN 2011: 136-140). Um die digitale Netzwerkkarte im Leitfadeninterview mit *VennMaker* (vgl. *Kapitel 3.2.2*) zu erheben, wurde wie empfohlen ein Laptop mit einer Bildfläche von 15.6 Zoll genutzt (vgl. GAMPER & KRONENWETT 2012: 163; SCHÖNHUTH 2013: 72). Um die qualitativen Untersuchungsergebnisse im Wortlaut der Umfeld- und Zielinterviews zu präsentieren, ist allen Interviewpartnern die Anonymität zugesichert worden. Das erhobene Sample ist in chronologischer Reihenfolge mit den wichtigsten Merkmalen der Gesprächspartner sowie der Unternehmen im *Anhang* abgebildet, sodass die Anonymisierung gewahrt bleibt. Auf Basis der Audioaufzeichnungen und der erstellten Transkripte wurden alle erhobenen Netzwerkkarten zu ihrer Validierung im Nachgang zum Interview nochmals überprüft und die Karten um bisher nicht visualisierte Sachverhalte aus den Interviews ergänzt. Das Ziel war es, ein möglichst vollständiges egozentriert wahrgenommenes Netzwerk abzubilden.

Die Erhebung der Zielinterviews für die Hauptstudie wurde von Mai 2013 bis Oktober 2013 durchgeführt. Insgesamt wurden 131 Unternehmen für ein Interview angefragt, wobei 81 Interviews mit 86 Personen bei einer mittleren Interviewdauer von 59 Minuten und einem Gesamtumfang von 80 Stunden zustande gekommen sind. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 62 %. Das einzelne Interview war für eine Dauer von 60 Minuten geplant. Dem Interviewwunsch haben 50 Unternehmen widersprochen. 15 Unternehmen begründeten die Absage mit Zeitmangel, zwei Unternehmen fürchteten einen Verlust von Geschäftsgeheimnissen und zwei weitere Unternehmen haben sich interessanterweise nicht den Optischen Technologien zugehörig gefühlt, obwohl sie Mitglied eines Optik-Netzwerks sind. Aus dem Sample wurden 6 Interviews ausgeschlossen, weil sie dem Pre-Test angehören oder nicht der KMU-Definition entsprechen. Die qualitativen Daten und die Umsatzquoten von zwei Pre-Test-Interviews wurden aufgrund ihrer Güte in das finale Sample übernommen. Demnach besteht das finale Sample der Untersuchung in der Hauptstudie (vgl. *Kapitel 5*) aus 75 kleinen und mittleren Unternehmen mit 80 interviewten Personen, deren Interviewmaterial zusammen 74 Stunden umfasst und als ausgewählte Stichprobe eine Rücklaufquote von 57 % aufweist (vgl. A*bbildung 16*).

Abbildung 16: Räumliche Herkunft



(Quelle: Eigene Erhebung)

Die von *Tabelle 11* abgebildete *Key-Informant-Struktur* der befragten Unternehmen und ist von hoher Güte. Als eine Mehrfachnennung waren 68,8 % der Geschäftsführer zugleich die Unternehmensgründer. Zur Typenbildung wurden 66 vollständige Datensätze herangezogen. Neun Unternehmen wurden der Typologie zugeordnet.

Tabelle 11: Key-Informant-Struktur der befragten Unternehmen

	Personenanzahl (N=80)			
Unternehmensform	Kleinst	Klein	Mittel	Gesamt
Geschäftsführer/innen	13	29	23	65
Leitende Angestellte	4	5	6	15
Gründer/innen	11	19	14	44
	Unternehmensanzahl (N=75)			
Unternehmensform	Kleinst	Klein	Mittel	Gesamt
Familienunternehmen	0	4	4	8
Forschungsausgründung	6	15	8	29
Mitgliedschaft OptecNet	11	25	21	57
Mitgliedschaft Spectaris	0	8	8	16

(Quelle: Eigene Erhebung)

Aufgrund dieser Samplestruktur sind die im Interview erhobenen Aussagen für die Optischen Technologien von hoher Qualität und die interviewten Unternehmen der Optik-Branche eindeutig zuzuordnen (vgl. *Anhang*). Die räumliche Verteilung der Unternehmensformen sowie der in diesen Unternehmen befragten Personen zeigt die *Tabelle 12*. Vier Unternehmen wurden aus den sonstigen Regionen einbezogen, weil sie einem der genannten Optikverbände angehören oder aufgrund ihrer technologischen Ausrichtung in besonderer Weise die deutsche Optik-Branche repräsentieren. Damit umfasst das finale Sample 14 Kleinst-Unternehmen, 33 Kleine-Unternehmen und 28 Mittlere Unternehmen, die eine ausgeglichene räumliche Verteilung der Unternehmensform aufweisen. Statistisch deskriptiv hinsichtlich der Untersuchungsvariablen wird das Sample in *Kapitel 5.1.1* thematisch beschrieben.

Tabelle 12: Räumliche Herkunft und Unternehmensform

Erhebungsgebiet/-gruppen	Unternehmensform N=75 (Personenanzahl N=80)			
	Kleinst	Klein	Mittel	Gesamt
Hauptuntersuchungsgebiet/-gruppe	*8 (9)*	*18 (20)*	*16 (17)*	*42 (46)*
Berlin	5 (6)	9 (10)	5 (6)	19 (22)
Hessen	3 (3)	9 (10)	11 (11)	23 (24)
Vergleichsgebiet/-gruppe	*6 (7)*	*15 (15)*	*12 (12)*	*33 (34)*
Bayern	3 (3)	4 (4)	4 (4)	11 (11)
Niedersachsen	2 (3)	2 (2)	4 (4)	8 (9)
Thüringen	0 (0)	7 (7)	3 (3)	10 (10)
Sonstige	1 (1)	2 (2)	1 (1)	4 (4)
Gesamt	*14 (16)*	*33 (35)*	*28 (29)*	*75 (80)*

(Quelle: Eigene Erhebung)

Die Planung und Durchführung der für die Vorstudie erhobenen Umfeldinterviews (vgl. *Kapitel 4*) gestaltete sich analog zu der beschriebenen Erhebung der Hauptstudie. Es wurden 21 Interviews mit 23 Umfeldexpertinnen und -experten der Optischen Technologien in Deutschland im Zeitraum von Oktober 2012 bis Dezember 2012 sowie im April 2013 durchgeführt, welche bei einer mittleren Interviewlänge von 38,5 Minuten zusammengefasst 13,5 Stunden Datenmaterial umfassen. Die geplante Dauer des einzelnen Interviews lag bei 30 Minuten. Zur Auswertung wurde wie in *Kapitel 3.4.2* beschrieben eine qualitative Inhaltsanalyse durchgeführt. Das Untersuchungsergebnis ist in der Vorstudie mit *Kapitel 4.1* und *Kapitel 4.2* als eine Wahrnehmung der Optischen Technologien in Deutschland dargestellt. Der für die Umfeldinterviews verwendete Leitfaden findet sich ebenso im *Anhang* wie eine anonymisierte Übersicht der interviewten Expertinnen und Experten. Die Umfeldinterviews hatten vor der Hauptstudie zwei Zielstellungen: Erstens sollte ein Verständnis der Optik-Branche gewonnen werden. Zweitens sollte die Kontaktaufnahme mit dem Umfeld der Branche den Zugang zu den Optik-Unternehmen erleichtern.

3.4 Explorative Klassifizierung als Auswertungsprozess

Abbildung 17: Auswertung

Quantitativ-multivariat strukturbildend:
- Clusteranalyse
- Diskriminanzanalyse
- Faktorenanalyse
- Typenbildung
- Quantitative Typologie der Netzwerkposition



Qualitativ strukturbeschreibend:
- Qualitative Inhaltsanalyse
- Oberkategorie aus der Theorie und der quantitativen Typenbildung
- Induktive Ableitung von Unterkategorien
- Qualitative Beschreibung der Marktzugangsbeziehung

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die vorherigen Kapitel beschreiben das entwickelte Forschungsdesign, die mit Interviewleitfäden angewandte Erhebungsmethodik sowie die Auswahlkriterien der zu interviewenden Unternehmen und letztlich das erhobene Sample. Dabei wird deutlich, dass der im Interview eingebettete Leitfaden gleichzeitig quantitative und qualitative Daten erhebt. Den Auswertungsprozess der erhobenen Daten beschreibt das folgende *Kapitel 3.4*. Dabei ergänzen sich die Methoden im Sinne einer sequenziellen Kombination. Die multivariat explorative Typenbildung bildet die Grundlage der qualitativen Inhaltsanalyse. Gemein ist beiden Auswertungsmethoden die explorative Ausrichtung. *Kapitel 3.4.1* erläutert den Prozess der quantitativen Typenbildung. Die gebildeten Typen erhalten als Oberkategorie Eingang in die qualitative Inhaltsanalyse, die das *Kapitel 3.4.2* beschreibt (vgl. *Abbildung 17*).

3.4.1 Quantitativ multivariate Klassifizierung und deren Optimierung

Für die Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen ist insbesondere die INV-Klassifikation (vgl. OVIATT & MCDOUGALL 1994; *Kapitel 2.3.2*) prominent, welche von BAUM et al. (2012; 2011), KUIVALAINEN et al. (2012a; 2012b) und MADSEN (2013) empirisch untersucht und hinsichtlich ihrer differenzierten Ausprägungen diskutiert wird. Dabei ist die Klassifikation von Unternehmen auf Basis ihrer Konfiguration eine anerkannte Analyseform der Organisationsforschung (vgl. FISS 2011: 393-399), wobei zur empirisch begründeten Typenbildung clusteranalytische Methoden etabliert sind (vgl. FISS 2011: 417f.; KUIVALAINEN et al. 2012a: 451; UPRICHARD et al. 2008: 616f.). Beispielsweise entwickelt HILMERSSON (2012) clusteranalytisch eine empirisch fundierte Typologie internationalisierungsrelevanten Wissens. PEIKER et al. (2012) gruppieren aus wirtschaftsgeographischer Perspektive das Standortnetzwerk wissensintensiver Dienstleistungen. Weiterhin wird die clusteranalytische Methode auch in der egozentrierten Netzwerkanalyse zur Bildung von Typologien eingesetzt, wie die Studien von BRÖKEL (2011), HERZ (2013) und LUBBERS et al. (2007) zeigen. Der dieser Studie zugrunde liegende quantitativ multivariate Auswertungsprozess orientiert sich an der clusteranalytischen Vorgehensweise von HERZ (2013), HILMERSSON (2012), LUBBERS et al. (2007) und KUIVALAINEN et al. (2012a). Diese Methode stellt in der

Organisationsforschung die dominierende Vorgehensweise zur Bildung einer empirischen Taxonomie und der Analyse deren Konfiguration dar (vgl. FISS 2011: 417f.). Weiterhin wurde eine validierende Varianzanalyse um die Anwendung einer Diskriminanzanalyse zur weiteren Optimierung der gebildeten Typologie ergänzt.[35]

Der erste Schritt zur multivariat explorativen Bildung eine Klassifikation der egozentriert erhobenen Internationalisierungsnetzwerke ist die Zusammenstellung des Datensatzes auf der Ebene des Netzwerks (im weiteren Verlauf *NET_Datensatz* genannt) (vgl. HERZ 2012: 140). Dieser Datensatz umfasst für jedes interviewte Unternehmen die folgenden Angaben: die *ID_EGO*, die Einordnung nach KMU-Definition, eine Mitgliedschaft bei OptecNet oder Spectaris, das Gründungsjahr und das Alter des Unternehmens, die Beschäftigtenzahl, den letzten Umsatz, die letzte Bilanzsumme, das Jahr und Land der ersten Aktivität auf internationalen Märkten, die Importanteile und ihre räumliche Verteilung sowie die Exportanteile und ihre räumliche Verteilung. Insbesondere die Daten der Unternehmen zum Umsatz, der Bilanzsumme und die Einordnung nach Haupt- und Nebenbranchen wurde durch eine Abfrage der *Hoppenstedt-Unternehmensdatenbank* (vgl. HOPPENSTEDT FIRMENINFORMATIONEN GMBH 2013) und des *Bundesanzeigers* (vgl. BMJV 2014) im Dezember 2013 ergänzt. Dem *NET_Datensatz* wurden aus den ersten Berechnungen von *VennMaker* die Angaben zur Netzwerkdichte ohne Ego und Anzahl der Alteri hinzugefügt. Zudem wurden die aufaddierten Angaben der Alteri bzgl. des Absatzes, des Erstkontakts, des Typs, der mobilisierten Wissensressourcen und der Einteilung nach Land und Großregion[36] in den *NET_Datensatz* übernommen (vgl. KRONENWETT & SCHÖNHUTH 2014). Zur Berechnung eines Heterogenitätsmaßes wurden die Daten der egozentrierten Netzwerke in das *VNA-Datenformat* überführt und der *Blau-Index*[37] mit der Analysesoftware für

[35] Abseits der herkömmlichen Clusteranalyse stellen BRANDES et al. (2008) sowie MOLINA et al. (2014) mit den *Clustered Graphs* und mit den *Visual Typologies of Personal Networks* eine innovative Analysemethode vor, um die Graphen egozentrierter Netzwerke zu gruppieren und gleichzeitig die gebildeten Typen zu visualisieren. Dabei ist für die Datenerhebung die Software *EgoNet* notwendig. Ein veröffentlichtes Skript stellt die Datentransformation sicher, und in das Programm *Visione* ist die visuelle Analyse implementiert. Für die analytische Vorgehensweise wird ein Online-Tutorium bereitgestellt (vgl. VISIONE 2014). Diesbezüglich erscheint eine Adaption für wirtschaftsgeographische Fragestellungen interessant und insbesondere für die patentstatistische Analyse eines Unternehmensnetzwerks nützlich.

[36] Die Großregionen sind nach der UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION (2014) gegliedert. Abgewichen wird hiervon in Ostmittel- und Osteuropa, die sich nach dem ehemaligen Ostblock gliedern.

[37] Der nach BLAU (1977) benannte und von ihm entwickelte Index ist ein anerkannter Indikator für das Maß der Diversität nominal normierter Eigenschaften innerhalb einer Gruppe. Die Werte des *Blau-Index* differieren zwischen einer homogenen (0) und einer heterogenen (1) Ausprägung des Gruppenmerkmals, und der *Blau-Index* ist definiert als $1-\sum p_k^2$ (vgl. HARRISON & KLEIN 2007: 1210-1212). Zudem ist die Berechnung des *Blau-Indexes* in *E-Net* (vgl. HALGIN & BORGATTI 2012: 19) als Analyseprogramm für egozentierte Netzwerke implementiert und wird in netzweranalytischen Studien angewandt (vgl. SYTCH & TATARYNOWICZ 2014: 264).

egozentrierte Netzwerke *E-Net* als Indikator für die Länderheterogenität der Unternehmen berechnet (vgl. HALGIN & BORGATTI 2012). Die berechneten Werte der Länderheterogenität nach dem *Blau-Index* wurden wiederum in den *NET-Datensatz* übernommen. Dieser Datensatz bildet auf der Ebene des Netzwerks die Grundlage zur Bildung für die Typologie der Netzwerkpositionen.

Die explorative Datenanalyse setzt sich zum Ziel, in Daten bisher unerkannte Strukturen aufzudecken. Zurückzuführen ist sie auf TUKEY (1977). Dabei ist die Clusteranalyse[38] der multivariat explorativen Datenanalyse zuzurechnen und verfolgt das Ziel, „eine Menge von Objekten derart in Gruppen (Clustern) zu unterteilen, dass die demselben Cluster zugeordneten Objekte eine möglichst hohe Ähnlichkeit aufweisen, während sich gleichzeitig die Objekte unterschiedlicher Cluster deutlich voneinander unterscheiden" (BROSIUS 2013: 711). Insbesondere eignet sich die Clusteranalyse zur Bildung einer Typologie der Netzwerkpositionen, weil sie die Gruppenabgrenzung intern hinsichtlich ihrer Homogenität und extern hinsichtlich ihrer Heterogenität optimiert (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 490; BORTZ & SCHUSTER 2010: 453; JANSEN 2006: 487).
Unterscheiden lässt sich die Clusteranalyse in eine hierarchische und in eine partitionierende Methode, die kombiniert eine optimierte Gruppierung erzielen. In Ergänzung der Verfahren wird mit der hierarchischen Clusteranalyse die Anzahl der zu bildenden Gruppen als Anfangslösung auf Basis der Fehlerquadratsumme bestimmt (BACKHAUS et al. 2006: 542f.) und mittels der Klassifizierungsvariablen die Gruppenzentren berechnet, welche als die Startlösung der partitionierenden Clusteranalyse für eine weitere Optimierung der gebildeten Gruppen übergeben werden (vgl. BAHRENBERG et al. 2008: 275; JANSSEN & LAATZ 2007: 501). Zur Validierung der gebildeten Gruppen bietet sich eine beschreibende Varianzanalyse an, die bei einer erfolgreichen Clusteranalyse Varianzunterschiede zwischen den Gruppen und eine geringe Varianz innerhalb der Gruppen nachweist (vgl. JANSSEN & LAATZ 2007: 504f.). Weiterhin kann eine

[38] Neben der Clusteranalyse kann auch eine *Qualitative Comparative Analysis* (QCA) zur Bildung von typologischen Konfigurationen angewandt werden (vgl. FISS 2011). Die *QCA* ist den *Fuzzy-Set Social Science* zuzuordnen und wurde ausgehend von der politikwissenschaftlichen Methodenforschung zur systematischen Analyse mittlerer Fallzahlen von RAGIN (1987; 2000; 2008) und RIHOUX & RAGIN (2009) entwickelt. Im Gegensatz zur Clusteranalyse sind die typologischen Konfigurationen bei der QCA nicht in sich abgegrenzt. Damit werden komplexe für die Clusteranalyse nicht abbildbare Konfigurationen analysierbar. Für eine deutsche Einführung in die *QCA* sei auf SCHNEIDER & WAGEMANN (2007) verwiesen. Des Weiteren erläutern BASURTO & SPEER (2012) die Kalibrierung primärerhobener Daten. Weiterhin bedienen sich HOLLSTEIN & WAGEMANN (2014) zur Analyse egozentrierter Netzwerke der *QCA*. Für die wirtschaftsgeographische Forschung ermöglicht die *QCA* eine systematische Typologie von Wirtschaftsclustern und deren kausalem Wirken hinsichtlich einer Clusterpolitik. Zudem bietet die *QCA* für die evidenzbasierte Raumwirtschaftspolitik eine bisher noch unerschlossene Analysemethodik.

Diskriminanzanalyse die gebildeten Cluster in einem weiteren Analyseschritt optimieren, indem die erzeugte Gruppierungsvariable mittels einer Diskriminanzfunktion hinsichtlich ihrer Trennwirkung der in der Clusteranalyse genutzten Klassifizierungsvariablen geprüft wird und daraufhin die Fälle gegebenenfalls umgruppiert werden (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 157; BAHRENBERG et al. 2008: 293).

Eine differenzierte Einordnung der gebildeten Typologie der Netzwerkpositionen kann mit einer explorativen Faktorenanalyse erzielt werden. Dabei expliziert das faktorenanalytische Modell die durch die für die Clusteranalyse herangezogenen Variablen abgebildeten latenten Zusammenhänge und ermöglicht es, Hypothesen über diese Zusammenhänge zu bilden (vgl. BORTZ & SCHUSTER 2010: 387; JANSSEN & LAATZ 2007: 531). Somit ergänzt sich die explorativ ausgerichtete Faktorenanalyse mit der Clusteranalyse. Beide multivariate Verfahren sind der Familie heuristisch statistischer Methoden zugehörig (vgl. BORTZ & SCHUSTER 2010: 453). Für eine eingängige Visualisierung ist es sachlogisch begründet, zwei nachvollziehbar zu interpretierende Faktoren zu isolieren, die in der graphischen Darstellung als Achsen dienen.

Zur Auswertung der Marktzugangsbeziehungen wurden die relationalen Daten aus *VennMaker* exportiert und ein zweiter Datensatz erstellt (im weiteren Verlauf *TIE_Datensatz* genannt). Die Beziehungen der Alteri sind in dem *TIE_Datensatz* durch die *ID_EGO* und der *ID_TYPOLOGIE* mit dem übergeordneten Netzwerk (*NET_Datensatz*) verbunden und eindeutig per *ID_TIE* identifizierbar (vgl. HERZ 2012: 140f.). Der *TIE_Datensatz* enthält Alteri-Variablen zur Absatzgröße, des Alteri-Typs, des Erstkontakts, der Region sowie des Herkunftslands und die über die Beziehung mobilisierten Ressourcen. Für den typologischen Vergleich der Marktzugangsbeziehungen werden die Netzwerktypen jeweils als ein einzelnes Netzwerk behandelt. Somit können für die Typen mit dem *TIE_Datensatz* die Multiplexität mobilisierter Ressourcen der Marktzugangsbeziehungen bestimmt werden (vgl. ebd.: 141f.). Ferner wird der *TIE_Datensatz* mit Kreuztabellen ausgewertet. Hierfür wird *Cramers-V* als Zusammenhangsmaß genutzt und um einen *Chi-Quadrat* basierten Unabhängigkeitstest in den Balkendiagrammen ergänzt, der die Datenstruktur beschreibt und hinsichtlich der Repräsentativität aufgrund der bewussten Stichprobenauswahl nur eingeschränkt zu interpretieren ist (vgl. JANSSEN & LAATZ 2007: 262-271). Der beschriebene Auswertungsprozess wurde mit der Statistik-Software *SPSS 22*[39] durchgeführt (vgl. IBM 2013).

[39] Für ein Tutorial zur Analyse von egozentrierten Netzwerkdaten mit der Software *SPSS* sei auf MÜLLER et al. (1999) verwiesen. Weiterhin erklärt HERZ (2012) anschaulich die notwendige Datenorganisation.

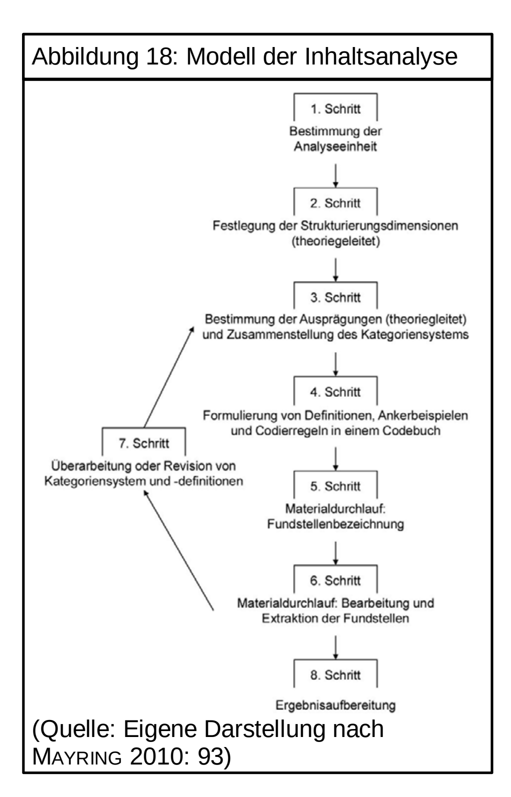
Die praktische Umsetzung des erläuterten multivariat explorativen Auswertungsprozesses ist in *Kapitel 5.2* unter Beachtung der in *Kapitel 5.1.2* konzeptionell abgeleiteten Klassifizierungsvariablen beschrieben. Die Ergebnisse der Kreuztabellen sind in *Kapitel 5.4* abgebildet. An den relevanten Stellen in der Analyse wird nochmals auf die angewandte Methodik eingegangen.

3.4.2 Qualitative Inhaltsanalyse und deren Validierung

Zur Auswertung der qualitativen Daten wurde eine inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse durchgeführt (vgl. KUCKARTZ 2014: 77-97). Als Hilfestellung hierfür wurde die Software *MAXQDA 11* (vgl. VERBI SOFTWARE. CONSULT. SOZIALFORSCHUNG. GMBH BERLIN 2014) nach der von KUCKARTZ (2010; 2014) beschriebenen Vorgehensweise zur computerunterstützten Auswertung qualitativer Daten benutzt. Zur Vorbereitung der inhaltsanalytischen Auswertung wurden alle digital aufgezeichneten Interviews im Vorfeld transkribiert. Die Transkription der für die Untersuchung durchgeführten 21 Umfeld- und 75 Zielinterviews beruht auf der direkt und unmittelbar erfolgten thematischen Äußerung der interviewten Personen ohne eine schriftliche Aufzeichnung der Pausen und der Füllwörter, deren Interpretation nicht Gegenstand dieses Forschungsprojekts ist. Entsprechend umfassen die Transkripte der Umfeldinterviews 193 Seiten, die der Zielinterviews 1.391 Seiten verschriftlichtes Interviewmaterial. Für die inhaltsanalytische Auswertung wurden alle Transkripte anonymisiert.

Die vorgenommene Datenauswertung der Umfeld- und Zielinterviews orientiert sich methodisch an dem Verfahren zur qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING (2010: 92-109), wie *Abbildung 18* zeigt. Das Ziel der Inhaltsanalyse ist die systematische Bearbeitung und Reduktion des Textmaterials. Dabei werden aus der konzeptionellen Grundlage abgeleitete Oberkategorien an das Datenmaterial herangetragen. In der Analyse selbst wird das konzeptionelle Kategoriensystem wiederholt geprüft und gegebenenfalls (durch Unterkategorien) modifiziert (vgl. FLICK 2007: 409; MAYRING 2010: 67f., 83f.). Mit dieser Modifizierung und Überprüfung wird die Offenheit qualitativer Verfahren für die Entwicklung des Kategoriensystems genutzt, welches den Untersuchungsgegenstand strukturiert (vgl. KUCKARTZ 2010: 198). Anwendung findet die Vorgehensweise nach MAYRING (2010) bei der Analyse subjektiver Sichtweisen im Kontext leitfadengestützter Interviews (vgl. FLICK 2007: 416). Fixiert ist das inhaltsanalytische Vorgehen in einem allgemeinen Ablaufmodell (vgl. *Abbildung 18*)

Abbildung 18: Modell der Inhaltsanalyse



(Quelle: Eigene Darstellung nach MAYRING 2010: 93)

Zur Analyse in *MAXQDA 11* ist die Auswahl der Fälle durch die Variable *ID_EGO* möglich. Weiterhin verbindet die Variable *ID_TYPOLOGIE* als eine Oberkategorie die multivariate explorative Analyse mit der qualitativen Inhaltsanalyse. Zudem verknüpfen beide Variablen den quantitativen *NET_Datensatz* mit der qualitativen Inhaltsanalyse in *MAXQDA 11*. Als direkte und indirekte Beziehungen bilden die in *Abbildung 8* konzeptionalisierten Marktzugangsbeziehungen eine Oberkategorie (vgl. *Kapitel 2.4.1*). Auch die in *Tabelle 9* beschriebenen internationalisierungsrelevanten Ressourcen gehen als eine Oberkategorie in die Inhaltsanalyse ein (vgl. *Kapitel 2.4.2*). Um die Codeentwicklung sowohl der konzeptionell abgeleiteten Oberkategorien als auch der induktiv entwickelten Unterkategorien nachzuvollziehen, sind die Codebücher mit empirischen Ankerbeispielen im *Anhang* dokumentiert. In der empirischen Ergebnisdiskussion werden die Umfeldinterviews mit der jeweiligen Interview-ID *UI-01* (vgl. *Kapitel 4*) und die Zielinterviews mit der jeweiligen Interview-ID (und Typzuordnung durch die letzten Ziffern) *ZI-01-01* identifiziert. Zudem sind zwei Pre-Test-Interviews durch das Kürzel *PT* kenntlich gemacht (vgl. *Kapitel 5*).

Um die Qualität der inhaltsanalytischen Auswertung sicherzustellen, wurde eine kommunikative Validierung, also eine Ergebnispräsentation für die Interviewpartner durchgeführt (vgl. FLICK 2007: 495; MAYRING 2010: 120). Im März und April 2014 sowie auf der Optikmesse *Optatec* am 22.05.2014 in Frankfurt wurden die Untersuchungsergebnisse insgesamt fünf Optik-Verbänden und 15 befragten Unternehmen vorgestellt. Ziel der Ergebnispräsentationen war es, mögliche Fehlinterpretationen in der Diskussion mit den relevanten Experten aus der Praxis im Vorfeld zu identifizieren und dementsprechend in der Ergebnisdarstellung zu korrigieren. Die Reaktionen zu den Untersuchungsergebnissen waren bei der Ergebnisdiskussion überwiegend zustimmend. Insbesondere wurden bei der qualitativen Darstellung die Anmerkungen zu den wahrgenommenen Netzwerkressourcen und zur Einordnung der Distributoren berücksichtigt.

3.5 Zusammenfassung und Methodenreflexion

Durch das Forschungsdesign und das methodische Vorgehen bildet das *Kapitel 3* ein Verbindungsglied zwischen dem theoretischen Bezugsrahmen und der empirischen Vor- sowie Hauptstudie. Als Einzelfallstudie angelegt, zielt die Untersuchung darauf ab, eine Typologie von Netzwerkpositionen im Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen zu identifizieren. Gewählt wird diese taxonomisch explorative Ausrichtung aufgrund des im theoretischen Bezugsrahmen dargestellten Forschungsdefizits. Diesbezüglich ist das Fallbeispiel der Optischen Technologien in Deutschland von hoher Relevanz. Die Optik-Branche ist eine von KMU dominierte technologieintensive Schlüsseltechnologie, deren Internationalisierungsgrad die im Branchenvergleich höchsten Exportquoten aufweist. Hierfür erfasst eine Einzelfallstudie die schwierig zu klassifizierenden Optischen Technologien präziser. Nachteilig an diesem Studiendesign ist der fehlende Branchenvergleich, wie dies ein multiples Fallstudiendesign bietet. Dieses Defizit mindert die vergleichbare Typologie der internationalen Netzwerkpositionen auf der Ebene der Analyse fallintern.

Die angewandte Erhebungsmethodik beruht auf einer egozentrierten qualitativen Netzwerkanalyse, welche um eine digitale Netzwerkkarte ergänzt ist. Diese Erhebungsmethode eignet sich besonders, um die Netzwerkposition der Unternehmen zu klassifizieren und die mobilisierten Marktzugangsressourcen abzubilden. Weiterhin kann die egozentrierte Netzwerkanalyse in eine etablierte Erhebungsmethodik wie das Leitfadeninterview integriert werden. Mit einem Namensgenerator wird das relevante Unternehmensnetzwerk erhoben und mit einem Namensinterpretator qualifiziert. Zudem visualisiert eine digitale Netzwerkkarte die Position des einzelnen Unternehmens und ermöglicht es, Beziehungselemente partizipativ mit dem Interviewpartner zu interpretieren. Gleichzeitig stellt die digitale Netzwerkkarte ein neues Erhebungsinstrument dar. Sowohl im Umfang sowie den Unternehmen als Zielgruppe wurde die Netzwerksoftware *VennMaker* prototypisch angewendet. Dabei bietet die unmittelbare Netzwerkvisualisierung gegenüber herkömmlichen Fragetechniken einen vorteilhaften Erzählanreiz, der auch von den Befragten positiv wahrgenommen wird. Mit dem entwickelten Erhebungsinstrument wurden für die Hauptstudie 81 leitfadengestützte Interviews mit Entscheidungstragenden in KMU bei einer Rücklaufquote von 62 % durchgeführt. Der hierfür bewusst ausgewählten Stichprobe liegen mit der EU-KMU-Definition, den vorhandenen Clustervorstudien und den Segmenten der Optischen Technologien drei Kriterien zugrunde.

Der Auswertungsprozess verknüpft sequenziell die multivariat explorative Clusteranalyse mit der qualitativen Inhaltsanalyse. Mit *VennMaker* werden erste Berechnungen zur Netzwerkgröße sowie -dichte durchgeführt und die erhobenen Daten exportiert. Ferner werden die Netzwerkdaten in das *VNA-Datenformat* überführt, um mit der Software *E-NET* den *Blau-Index* der Länderheterogenität zu ermitteln. Mit den vorhandenen Daten werden ein *NET_Datensatz* auf der Netzwerkebene und ein *TIE_Datensatz* auf der Beziehungsebene erstellt, um mittels *SPSS 22* in einem mehrstufigen Optimierungsprozess die clusteranalytische Typenbildung sowie eine explorative Faktorenanalyse durchzuführen. Die gebildeten Typen erhalten als Oberkategorien Eingang in die mit *MAXQDA 11* durchgeführte qualitative Inhaltsanalyse. Weiterhin werden aus dem theoretischen Bezugsrahmen für die Netzwerkposition und die mobilisierten Wissensressourcen zwei Oberkategorien herangezogen.

Um die Qualität der fallstudienbezogenen Analyse sicherzustellen, wird abschließend das entwickelte Forschungsdesign in die mit *Kapitel 3.1* beschrieben Qualitätskriterien eingeordnet. Die aus dem theoretischen Bezugsrahmen in *Kapitel 5.1.2* abgeleiteten Klassifizierungsvariablen des Merkmalsraums für die Typenbildung und die der egozentrierten qualitativen Netzwerkanalyse innwohnende Methodenkombination quantitativer und qualitativer Daten erfüllen die Kriterien der *Konstrukt-Validität*. Weiterhin nähert sich die Untersuchung vom allgemeinen theoretischen Bezugsrahmen über das kontextuelle Umfeld der Fallbranche dem spezifischen Untersuchungsgegenstand an und erfüllt mit diesem Vorgehen die Kriterien der *internen Validität.* Zudem wird die *interne Validität* durch die multivariate Optimierung und die kommunikative Validierung der Untersuchungsergebnisse erhöht. Eingeschränkt sind Einzelfallstudien immer bezüglich ihrer *externen Validität*. Gemindert wird dieses Defizit zumindest durch die fallinterne Bildung einer Typologie sowie durch den Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit dem theoretischen Bezugsrahmen. Transparent erfüllt die Untersuchung durch einen theoretischen Bezugsrahmen, den veröffentlichten Leitfaden, die inhaltsanalytisch entwickelten Codebücher und die anonymisierte Dokumentation der Interviewpartner die *fallanalytischen Reliabilitätskriterien*.

4. Die Branche der Optischen Technologien als Fallbeispiel

Am Fallbeispiel der Optischen Technologien analysiert die vorliegende Untersuchung die internationalen Vernetzungsprozesse von kleinen und mittleren Unternehmen. Da für die empirische Hauptstudie in *Kapitel 5* das Verständnis der Strukturen der Optischen Technologien notwendig ist, wird die Branche mit einer Vorstudie in *Kapitel 4* dargestellt. Empirisch basiert diese Vorstudie auf einer mit 2.460 georeferenzierten Einträgen aufbereiteten Grundgesamtheit der Optischen Technologien in Deutschland (vgl. *Datenquellen der Optikdatenbank im Anhang*). Zudem wurden 21 Umfeldinterviews mit Expertinnen und Experten von Ministerien, Branchenverbänden, Clusterorganisationen und Forschungseinrichtungen zur Wahrnehmung der Optik-Branche geführt. Weiterhin werden in der Vorstudie Sekundärdaten dargestellt, welche um eine umfassende Analyse der sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Literatur über die Optischen Technologien ergänzt ist.

Das *Kapitel 4* gliedert sich in fünf Abschnitte. Im *Kapitel 4.1* werden die Optischen Technologien definiert und deren Institutionalisierung dargestellt. Das Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien und deren regionale Clusterbildung in Deutschland diskutiert das *Kapitel 4.2*. Die internationale Branchenstruktur sowie die weltweite Verteilung der Clusterstrukturen sind Gegenstand des *Kapitels 4.3*. Die Internationalisierung deutscher Optik-Unternehmen stellt das *Kapitel 4.4* dar. In Ergänzung zur Hauptstudie bildet dieses Kapitel auch den internationalen Marktauftritt deutscher Optik-Großunternehmen ab. Die Vorstudie abschließend vergegenwärtigt das *Kapitel 4.5* die Branchenposition und diskutiert die notwendigen Schlussfolgerungen für die Hauptstudie. Die dem *Kapitel 4* zugrundel iegende Forschungsfrage sowie die hiervon abgeleiteten Untersuchungsfragen der Unterkapitel zeigt die *Tabelle 13*.

Tabelle 13: Leitende Forschungsfrage und Untersuchungsfragen des Kapitels 4

Kapitel 4, leitende Forschungsfrage	Warum sind die Optischen Technologien als Fallbeispiel für die Vernetzung kleiner und mittlerer Unternehmen im Internationalisierungsprozess besonders relevant?
Kapitel	Abgeleitete Untersuchungsfragen
Kapitel 4.1	Wie ist die Branche der Optischen Technologien definiert und institutionalisiert?
Kapitel 4.2	Wie ist die Branche in Deutschland strukturell und räumlich organisiert?
Kapitel 4.3	Wie ist die Branche weltweit strukturell und räumlich organisiert?
Kapitel 4.4	Wie treten deutsche Unternehmen der Optischen Technologien auf den internationalen Märkten auf?
Kapitel 4.5	Welche Schlussfolgerungen werden aus der Vorstudie für die Analyse der Netzwerkposition im Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien gezogen?

(Quelle: Eigene Darstellung)

4.1 Branchendefinition und Wertschöpfungssystem

Das *Kapitel 4.1* dient der Einführung in die Optischen Technologien. Die Branchendefinition und die institutionelle Entwicklung der Optik-Branche stellt das *Kapitel 4.1.1* dar. Das Wertschöpfungssystem und das in den Optik-Erzeugnissen liegende Innovationspotenzial erläutert das *Kapitel 4.1.2*.

4.1.1 Branchendefinition und institutionelle Entwicklung

Historisch hat sich in Deutschland eine traditionelle Industriekultur der Optischen Technologien herausgebildet, die u. a. auf der 1847 von *Carl Zeiss* in Jena gegründeten Manufaktur zur Mikroskop-Produktion beruht. Der damalige Herstellungsprozess ist von unsystematisch gut abbildenden Linsenkombinationen gekennzeichnet, die eine gleichbleibende Produktqualität nicht zuließen. Um die Herstellung zu optimieren, kooperiert Carl Zeiss ab 1866 mit *Ernst Abbe*, einem Physiker der Universität Jena, und nimmt ihn zehn Jahre später als Teilhaber in die Unternehmung auf (vgl. BECKER 2012: 137f.; BÜNSTORF & MURMANN 2005: 550f.). Entscheidend für die Optimierung der Mikroskop-Produktion sind die von ABBE (1873) beschriebenen physikalischen Prinzipien des Abbildungsfehlers. Letztlich verbleibt das eingesetzte optische Glas als der limitierende Faktor. Mit Unterstützung von *Otto Schott* wird 1882 die Forschung an optischen Gläsern intensiviert, die reproduzierbare optische Eigenschaften aufweisen und 1885 in die industrielle Produktion überführt werden. Damit wird die Produktion von Mikroskopen mit einer hohen Abbildungsqualität ermöglicht und ein Entwicklungsimpuls für die Optischen Technologien ausgelöst. Die Unternehmensanteile an der Manufaktur und dem Glaswerk bringt *Ernst Abbe* nach dem Tod von *Carl Zeiss* 1888 in eine Stiftung ein, die seitdem die Eigentümerin der *Carl Zeiss AG* und der *Schott AG* ist (vgl. BECKER 2012: 137f.; BÜNSTORF & MURMANN 2005: 550f.).

Einen jüngeren bis heute anhaltenden dynamischen Entwicklungsimpuls erhalten die Optischen Technologien mit der Erfindung des Lasers[40] in den USA (vgl. TOWNES 1999: 190), der eine der bedeutendsten Errungenschaften des 20. Jahrhunderts ist (vgl. BROMBERG 1991: 246-248; FISCHER 2010: 11; HECHT 2005: 232-235; TRAINER 2010: 326). Experimentell beschreibt MAIMAN (1960) den Laser erstmals. Mit hoher Intensität bündelt der Laserstrahl Licht in einem eingegrenzten Frequenzbereich, einer

[40] Für einen historischen Exkurs zur Erfindung des Lasers sei der geneigte Leser auf BROMBERG (1991), HECHT (2005) und TOWNES (1999) verwiesen. Einen Einblick in die deutsche Laserentwicklung und deren Applikationen bieten ALBRECHT (1996), FABIAN (2011), FISCHER (2010) und LEIBINGER (2010).

großen Kohärenzlänge und ermöglicht kurze und intensive Strahlimpulse mit einer exakten Wiederholfrequenz (vgl. BMBF 2011: 3; HECHT 2005: 24). Diese Eigenschaften prädestinieren den Einsatz von Laserlicht als ein optisches Werkzeug. Bis heute wurden zahlreiche Anwendungen möglich, die in einer Vielzahl an Branchen Eingang gefunden haben (vgl. NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1998: 2). Ausgehend von diesen die Optischen Technologien prägenden Entdeckungen wird im Folgenden die Branche a) definiert und b) deren jüngere institutionelle Entwicklung dargestellt.

a) Definition der Optischen Technologien

Aufgrund ihrer Anwendungsbreite erscheint eine eindeutige Branchendefinition der *Optischen Technologien* schwierig. Durchgesetzt hat sich die Definition aus der US-amerikanischen *Harnessing Light*-Studie (vgl. NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1998: 5): „Optics is the field of science and engineering encompassing the physical phenomena and technologies associated with the generation, transmission, manipulation, detection, and utilization of light." Synonym zu den *Optischen Technologien* wird der Begriff *Photonik*[41] verwendet, der von STERNBERG (1992: 16) „as the engineering applications of light […] to detect, transmit, stores, and process information; to capture and display images; and to generate energy" definiert wird.

Tabelle 14: Wahrnehmungen zur Branchendefinition der Optischen Technologien

Kategorie	Aussage
Branchendefinition und Abgrenzung	*„Der Begriff Optische Technologien ist natürlich sehr weit gefasst. Aus dem Grunde ist es schwer, diese Branche zu definieren, weil, auf der einen Seite hat man sicher die klassische Linsencharakterisierung und Fertigung, […] und auf der anderen Seite, wo wir weiterhin auch Weltmarktführer sind, die Laserphysik."* (Quelle: UI-20)
Branchendefinition und Abgrenzung	*„Also die Definition ist so ein bisschen handgestrickt, Bottom-Up und Top-Down."* (Quelle: UI-13)
Entwicklung eines Selbstverständnisses der Optischen Technologien	*„Das wächst auch stärker zusammen. Dieses Selbstverständnis war vor zehn Jahren noch nicht so stark, dass ein Unternehmen, das in der Produktionstechnik tätig ist, gesagt hat, wir sind ein Unternehmen der Optischen Technologien, der Photonik. Aber dadurch, dass das Ganze doch stärker als Begriff geprägt worden ist und auch die Verbände da stärker zusammenarbeiten, übernehmen es die Unternehmen auch in ihrer Eigendarstellung und ihrem Selbstempfinden."* (Quelle: UI-21)
Branchen-abgrenzung und öffentliche Wahrnehmung	*„[Die Branchenabgrenzung] ist eines unserer größten Probleme; ich sage mal, intern, insbesondere aber auch in der Kommunikation; was alles dazu gehört. […] Unternehmen, die für uns Unternehmen der Optischen Technologien sind, sind für andere Automobilzulieferer oder sind für andere Medizintechnikunternehmen."* (Quelle: UI-14)

[41] Diese Studie verwendet die Begriffe *Optische Technologien* und *Photonik* synonym, und sie bezeichnen *per definitionem* ein und dieselbe Untersuchungsbranche. Selbstverpflichtet hat sich der deutsche Fördergeber und die Industrie dem Begriff der *Photonik* verschrieben (vgl. BMBF 2011: 4f.).

Die *Harnessing Light*-Studie hat in Deutschland einen branchenbildenden Prozess angestoßen, der zu einer abgeleiteten Definition der Optischen Technologien führte. Für den LENKUNGSKREIS OPTISCHE TECHNOLOGIEN FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT (2002: IX) umfassen die Optischen Technologien „die Gesamtheit physikalischer, chemischer und biologischer Naturgesetze und Technologien zur Erzeugung, Verstärkung, Formung, Übertragung, Messung und Nutzbarmachung von Licht“. Wie die *Tabelle 14* zeigt, wird die Branchendefinition in der Praxis von den Akteuren als undifferenziert wahrgenommen. Obwohl die Definition eine gemeinsame Identifikation der Branche formt, ist die Optik in Bezug auf ihre Kommunikation sowohl nach innen als auch nach außen nicht für jedermann eindeutig identifizierbar.

b) Institutionelle Entwicklung

Die Optischen Technologien und die Photonik umfassen die relevanten (Teil-)Bereiche der klassischen Optik, der Materialwissenschaften, der Elektrotechnik, der Physik und der Chemie (vgl. SCHRICKE 2007: 69). Empirisch auf der Basis einer bibliometrischen Analyse identifizieren TAKEDA & KAJIKAWA (2009: 549)[42] mit der optischen Kommunikation, der Quanten-Optik, der optischen Datenprozessierung, der optischen Analyse und dem Laser fünf Teilbereiche, die sich in emergierende Subfelder aufteilen (vgl. ebd.: 552f.). Das gesamte Feld der Optischen Technologien formiert sich demzufolge zu einer Querschnittstechnologie, die den Spitzentechnologien zuzurechnen ist (vgl. SCHRICKE 2007: 69). Zudem ist sie für verschiedenste Erzeugnisse eine Basistechnologie, weshalb die Branche auch als eine *Enabling Technology* bezeichnet wird (vgl. FELDMAN & LENDEL 2010: 147; SYDOW & LERCH 2007: 9). Mit ihrer funktionseröffnenden Schlüsselkompetenz und der Querschnittsorientierung sind Unternehmen der Optischen Technologien mit Produkt-, Verfahrens- und Systeminnovationen (vgl. WIEDMANN et al. 2009: 4) „innovative Schrittmacher für andere technologische Entwicklungen in Bereichen wie Gesundheit, Verkehr, Umwelt, Kommunikations- und Produktionstechnik“ (ebd.: 2).

Mit seiner Studie *Photonic Technology and Industrial Policy* formuliert STERNBERG (1992) erstmals präzise die ökonomische Bedeutung der Photonik-Branche und macht die Chancen einer wirtschaftspolitisch initiierten Förderung deutlich. Im Jahr 1998 wurde die Brancheninstitutionalisierung in den USA mit der *Harnessing Light*-Studie

[42] Im Vergleich zu den patentstatistischen Analysen von FELDMAN & LENDEL (2010; 2011) und STERNITZKE et al. (2007; 2008) wird die Studie von TAKEDA & KAJIKAWA (2009) als der umfangreichste Versuch einer empirisch-analytischen Definition der Optischen Technologien gewertet.

(vgl. NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1998) angestoßen, die eine strategische Agenda für die Teilsegmente der Photonik-Branche formuliert und konkrete politische Förderempfehlungen ableitet. Im Jahr 2013 wurde die US-amerikanische Photonik-Branche aufgrund der positiven Entwicklung erneut evaluiert und mit dem Studientitel *Optics and Photonics – Essential Technologies for our Nation* an den heutigen Bedarf angepasste Fördermaßnahmen empfohlen (vgl. NATIONAL RESEARCH COUNCIL 2013).

Tabelle 15: Wahrnehmungen zur Institutionalisierung der Optischen Technologien in Deutschland

Kategorie	Aussage
Institutionelle Entwicklung der Optischen Technologien	*„Also die Agenda 2020 ist ja sozusagen die Fortsetzung des ersten Strategieprozesses 2002 […]. Und die Idee [ist dazu] eigentlich in Amerika entstanden. Es gab 1998 [in den USA] schon den sogenannten* Harnessing Light-*Prozess. Dann ist ein dickes Papier entstanden und nichts hat sich geändert. […] [I]n Deutschland war es anders. Dort haben die Unternehmen gesagt, wir wollen etwas gemeinsam schaffen. […] Und die Politik hat ihr übriges getan und gesagt, wir gehen voran und stellen die Fördermittel zur Verfügung. [D]ie Förderung ist dann nicht nur der direkte finanzielle Effekt, sondern das ist die Schmiere gewesen für diese Netzwerke. Und die Netzwerke funktionieren gut."* (Quelle: UI-21)
Etablierung regionaler Clusterorganisationen der Optischen Technologien	*„Fangen wir mit den Optiknetzen an. Die Idee seinerzeit war, auch wieder getrieben durch ein amerikanisches Modell aus Arizona, dass wir hier die regionale Industrie, Forschung; also alle, die irgendwie mit Optik zu tun haben; regional clustern. […] Diese regionalen Aggregate sollten eine gemeinsame, ausführende oder marketingunterstützende Funktion erhalten. Das war der Dachverband OptecNet Deutschland. Es gab unterschiedliche Modelle im Selbstverständnis von OptecNet Deutschland als koordinierende oder aber nur als dienstleistende Struktur. Im Wesentlichen ist es bei der dienstleistenden Struktur geblieben, damit die regionalen Zentren; beispielsweise gemeinsam mit Messeauftritten; ihre Unternehmen von einem Dach her koordiniert werden können. Aber dass der Vorteil gewahrt bleibt, dass die Region bestimmt, was in der Region passiert. […] Die politische Aufgabe war auf die Cluster verteilt, also die föderale politische Aufgabe auf die Cluster verteilt."* (Quelle: UI-17)

Die US-amerikanische Studie stieß in Deutschland 1999 einen von der Industrie und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geführten Strategieprozess an (vgl. LENKUNGSKREIS OPTISCHE TECHNOLOGIEN FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT 2002). In der Folge wurden zwei Förderprogramme für die Optischen Technologien mit einem Volumen von 279,5 Mio. Euro (2002-2006) sowie einem Umfang von 410 Mio. Euro (2012-2015) aufgelegt (vgl. BMBF 2002: 40; 2011: 39). Im Vergleich zur amerikanischen Initiative wird der deutsche Strategieprozess als erfolgreicher wahrgenommen (vgl. *Tabelle 15*) und stetig in einem konsolidierten Vorgehen unter Einbindung aller Stakeholder konstruktiv weiterentwickelt (vgl. BMBF 2002; 2011; DER PROGRAMMAUSSCHUSS FÜR DAS BMBF-FÖRDERPROGRAMM OPTISCHE TECHNOLOGIEN 2012; INITIATIVE PHOTONIK 2009). Als flankierende Ergänzung wurden zudem 2007 (vgl. BMBF 2007) und 2013 (vgl. SPECTARIS E. V. et al. 2013) zwei Branchenstudien erstellt. Obwohl sie nicht einem wissenschaftlichen Erhebungsstandard entsprechen, gelten sie aufgrund ihrer umfassenden weltweiten Marktanalyse als die Branchenreferenz. Die Einrichtung

regionaler Clusterorganisationen (*Kompetenznetze Optische Technologien*) war aus Perspektive der Förderung eines der Schlüsselprojekte (vgl. BMBF 2002: 32-36; OPTECNET DEUTSCHLAND E. V. 2003: 4f.) und ist seitdem mit stabilen Mitgliedszahlen ein etablierter Teil der deutschen Photonik-Kultur (vgl. OPTECNET DEUTSCHLAND E. V. 2014).

Auf der europäischen Ebene wird die strategische Agenda der Optischen Technologien durch das EUROPEAN PHOTONICS INDUSTRY CONSORTIUM (2014) sowie die EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM PHOTONICS 21 (2006; 2010; 2011; 2013) institutionell begleitet, die eine Position zur kommenden Förderperiode *Horizon 2020* formulieren (vgl. EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM PHOTONICS 21 2013). Dabei belief sich bisher die jährliche Förderung von 1999 bis 2002 auf 14 Mio. Euro (FRP 5), von 2003 bis 2006 auf 32 Mio. Euro (FRP 6) und von 2007 bis 2013 auf 45 Mio. Euro (FRP 7) (vgl. BEERNAERT 2006).

4.1.2 Wertschöpfungssystem und Innovationspotenzial

Wie die Definition der Optischen Technologie nahelegt, erschwert die querschnittsorientierte Struktur der Branche, die Unternehmen und das zugrunde liegende Wertschöpfungssystem empirisch-systematisch eindeutig zu identifizieren. Weiterhin ist die Eingrenzung der Optik-Branche über die Klassifikation der Wirtschaftszweige erheblich beeinträchtigt (vgl. BRÖMER 2011: 76-78; FELDMAN & LENDEL 2010: 151f.; LERCH 2009: 138; SCHRICKE 2007: 70). Die Einheit 26 der Wirtschaftszweigklassifikation 08 *Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen* (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2008: 270-282) erfasst nicht alle den Optischen Technologien zugehörigen Unternehmen. Ferner erscheint eine Kombination tieferer Gliederungsebenen zur Eingrenzung nicht praktikabel. Auch werden wissensintensive Dienstleistungen (Ingenieurs- sowie technische und physikalische Prüfdienstleistungen) ungenügend abgedeckt (vgl. SCHRICKE 2007: 70).

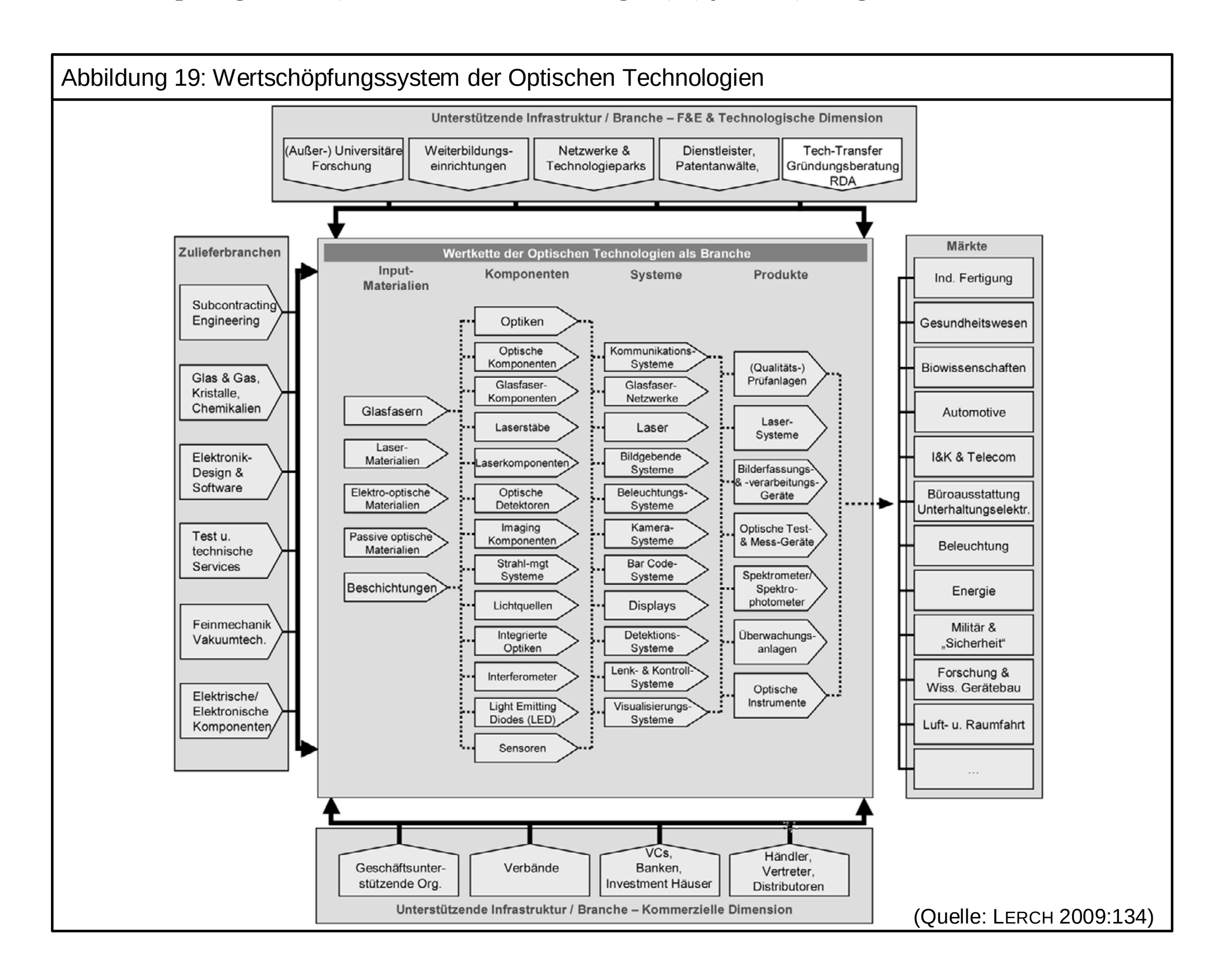
Die Diskussion zeigt, dass für die systematische Erhebung eines Wertschöpfungssystems der Optischen Technologien sich bisher noch keine klar abgrenzbare Grundgesamtheit etablieren konnte. Für die weitere Analyse wird einführend a) das Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien beschrieben und auf deren technologischer Basis aufbauend b) das Innovationspotenzial abgeleitet.

a) Wertschöpfungssystem

Die *Abbildung 19* zeigt das differenzierte Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien, welches durch eine hohe Wissensintensität gekennzeichnet ist und eine frühzeitige Vernetzung im Innovationsprozess erfordert (vgl. PANTAZIS 2006: 82). Beginnend mit materiellen Vorprodukten, werden diese im Wertschöpfungsprozess zu singulären Komponenten wie Optiken, Lichtquellen oder Laserkomponenten verarbeitet, die Eingang finden in komplexe Geräte wie die Optischen Systeme. Derartige Systeme verlassen entweder eigenständig die Wertschöpfungskette oder werden systemintegriert und zu schlüsselfertigen Endprodukten wie einem Lasersystem oder den optischen Messsystemen weiterverarbeitet.

Damit bilden Erzeugnisse der Optischen Technologien als *Enabling Technology* für verschiedenste Produkte eine querschnittsorientierte Schlüsseltechnologie (vgl. FELDMAN & LENDEL 2010: 147; LERCH 2009: 132-136), deren Wertanteil am Produkt oft gering, aber funktionell essenziell ist (vgl. PANTAZIS 2006: 80; SCHRICKE 2007: 70). Optik-Erzeugnisse sind in der vertikalen Dimension des Wertschöpfungssystems ein funktionseröffnendes Schlüsselprodukt und werden aufsteigend in die nächste Stufe der Wertschöpfungskette (meist als OEM-Erzeugnis) (system-)integriert.

Abbildung 19: Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien



(Quelle: LERCH 2009:134)

Die in vertikalen Schritten zunehmend integrierten Produkte wie beispielsweise Materialbearbeitungsmaschinen mit komplexen Baugruppen von Lasern, Mikroskopen und Messsystemen decken den Einsatz in weit gestreuten Anwendermärkten ab und stellen die horizontale Dimension des Wertschöpfungssystems der Optischen Technologien dar (vgl. LERCH 2009: 133; SCHRICKE 2007: 71). Dabei diversifizieren die zahlreichen Abnehmermärkte den Absatz, schaffen Synergieeffekte und können das unternehmerische Risiko mindern (vgl. KONDERING 2011: 106). Ferner ist die industrielle Produktionskette in unterstützende Dienstleistungen und Infrastruktureinrichtungen eingebettet, die staatlich organisierte, private sowie forschungsnahe Akteure umfasst und damit das Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien komplementiert (vgl. LERCH 2009: 133; SCHRICKE 2007: 71).

Wie *Tabelle 16* zeigt, kennzeichnet die Position als Schlüssel- und Querschnittstechnologie die Wahrnehmung des Wertschöpfungssystems. Indem die Optik-Unternehmen gezielt Marktnischen besetzen, sind deutsche Unternehmen mit Spezialanwendungen als *Hidden Champion* (vgl. SIMON 2012) weltmarktführend. Zudem wird deutlich, dass diese Position die Unternehmen oftmals in die Rolle eines Zulieferers versetzt, welcher für die Produktintegration die (technische) Nähe zum Abnehmer sucht. Weiterhin werden die Märkte der Endprodukte kontinuierlich evaluiert, um frühzeitig Marktentwicklungen abzuschätzen, technische Neuheiten mit dem OEM-Abnehmer zu entwickeln oder sich unabhängig von heutigen Kunden auf dem Markt neu zu positionieren.

Tabelle 16: Wahrnehmung der vertikalen und horizontalen Dimension der Wertschöpfungskette

Kategorie	Aussage
Vertikale Dimension, Schlüsseltechnologie	*„Und letztendlich – Optische Technologie ist ja immer nur ein Werkzeug [und wird] immer als Enabling Technology [bezeichnet].“* (Quelle: UI-11)
Horizontale Dimension, Querschnitts-technologie	*„Optische Technologien sind eine Querschnittstechnologie, wie alle photonischen Technologien. Ob ich zum Beispiel den Laser zur Augenheilkunde einsetze oder ich verwende ihn zum Karosserieschweißen, da liegen Welten dazwischen, aber alles wird gemacht durch Lasertechnologie.“* (Quelle: UI-09)
Marktnischen und Spezialanwendungen	*„Und in dem Sinne bedienen auch die kleineren Unternehmen Nischenmärkte. Und in diesen Nischenmärkten sind sie Weltmarktführer.“* (Quelle: UI-14)
Zulieferbranche, technische Nähe und Abschätzung der Marktentwicklung	*„Wenn Unternehmen da sind, die spezifisch sagen, wir zählen uns selber zu den Optischen Technologien, dann sind es in der Regel Zulieferer aufgrund der Eigenschaft der Querschnittstechnologien. Oder der Tatsache, dass Optik und Photonik eine Querschnittstechnologie ist, die in sehr viele verschiedene Branchen reingeht. Das heißt, sie sind dort in der Regel auf einem Niveau eines Zulieferers. Sehr selten im Bereich eines Geräteherstellers, der Endgeräte oder Endanwendungen herstellt […] sie sind davon abhängig, sich mit ihren Produkten für den Einsatz in bestimmten Anwendungen in bestimmten Bereichen zu qualifizieren und müssen sich immer extrem damit auseinandersetzen, in welchen Märkten und in welchen Anwendungen werden denn unsere Produkte eingesetzt. Und sind dort immer in der Situation, dass sie sich an ihren Kunden vorbei oder mit ihren Kunden zusammen über diese Endmärkte auf dem Laufenden halten müssen.“* (Quelle: UI-06)

b) Innovationspotenzial

Die wirtschaftspolitische Bedeutung der Optischen Technologien wird zunehmend positiv bewertet, was sich in ihrer Positionierung in länderspezifischen Innovationsstrategien äußert (vgl. BRAUN et al. 2013: 300). Dabei wird die Optische Technologie aus Perspektive der Technologievorausschau als ein etabliertes Zukunftsfeld wahrgenommen (vgl. CUHLS et al. 2009) und ist als eine der Schlüsseltechnologien in die *Hightech-Strategie* der deutschen Bundesregierung integriert (vgl. BMBF 2013: 48-50). Die außergewöhnlichen Eigenschaften des Lichts (Fokussierbarkeit, Lichtgeschwindigkeit, kürzeste Pulse, höchste Leistung, ungestörte Überlagerungsfähigkeit) begründen das der Photonik[43] zugeschriebene Innovationspotenzial (vgl. BMBF 2011: 3). Im Folgenden werden einzelne Anwendersegmente hinsichtlich ihres Innovationspotenzials[44] vorgestellt und um die Wahrnehmungen der Expertinnen und Experten aus den Umfeldinterviews in *Tabelle 17* ergänzt.

Im Bereich Produktion und Maschinenbau ist die gezielte Entwicklung von Laser-Strahlquellen für die Fertigung und deren Integration in fertigungstechnische Systemkonzepte mit softwaretechnischen sowie werkstücknahen Lösungen ein Innovationstreiber (vgl. HERING & MARTIN 2006: 283). Dies ermöglicht eine flexible, verschleiß- sowie berührungsfreie, um eine wohldosierte Energieposition ergänzte Produktion. Hierfür ist das Lasersystem mit optischer Messtechnik gekoppelt, welche die automatisierten Laserprozesse bemisst und Daten für die Ansteuerung zur Verfügung stellt (vgl. DER PROGRAMMAUSSCHUSS FÜR DAS BMBF-FÖRDERPROGRAMM OPTISCHE TECHNOLOGIEN 2012: 54-56). Wie die vom FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK (2014: 36f.) initialisierte *Digital Photonic Production* zeigt, besitzt eine photonische Produktionskette das Potenzial, die bestehenden Wertschöpfungsketten[45] um adaptive Konzepte für eine Massenfertigung (höchst) individualisierter Produkte zu ergänzen.

---

[43] Eine verständliche Einführung in die Photonik bietet das Lehrbuch von HERING & MARTIN (2006).

[44] Zahlreiche wissenschaftliche Studien liegen für das Innovationsmanagement im Bereich der Lasertechnologie vor (vgl. ALBRECHT 1996; 2005; 2012; BHASKARABHATLA & KLEPPER 2014; BÜNSTORF 2007; BÜNSTORF & GEISSLER 2014; FABIAN 2011; GEISSLER 2013; GRUPP 2000; KLEPPER & THOMPSON 2006; KLEPPER & SLEEPER 2005; KUDIC 2014; KUDIC & GUHR 2013; KUDIC et al. 2011; 2013; LAZZERETTI et al. 2010; SHIMIZU 2010; SHIMIZU & HIRAO 2009; WOOD & BROWN 1998). Die Pfadabhängigkeit technologischer Lernprozesse diskutiert MIYAZAKI (1994) für die Photonik. Einblicke in die Entwicklung von optischen Fasern bieten die Studien von CATTANI (2006) und SPEDALE (2003). Zum Innovationsmangement der für die Halbleiterproduktion notwendigen Präzisionsoptik und den Zulieferbeziehungen zum niederländischen Weltmarktführer für Lithographieanlagen *ASML* sei auf die Studien von ADNER & KAPOOR (2010) und LAMMERS et al. (2008) verwiesen. Zudem wurden von BIRKE (2011) und KONDERING (2011) zwei quantitativ-generalisierende Untersuchungen jüngeren Datums zum allgemeinen Innovationsmangement deutscher Unternehmen der Optischen Technologien vorgelegt.

[45] Für die wirtschaftsgeographische Standortforschung erscheint es interessant zu analysieren, welche räumlich reorganisierte Wertschöpfungskette ein solches Produktionsmodell impliziert.

Im Bereich Life Science und Gesundheit liegt das Innovationspotenzial in vorbeugenden und frühzeitigen Gesundheitsmaßnahmen, die auf Erkenntnissen subzellulärer Prozesse beruhen und in Echtzeit mit hohen Auflösungen dreidimensional abgebildet werden. Zudem sind photonische Verfahren für minimalinvasive Eingriffe geeignet, die innovativ eine Diagnose (optische Sensorik) mit einer gleichzeitigen Therapie (medizinischer Laseranwendung) verbinden. Nachgefragt wird zudem eine visualisierte Datenüberlagerung, welche leistungsfähige Bildverarbeitung, automatisierte Merkmalsextraktion und Visualisierung miteinander verknüpft und dem Operateur als Hilfestellung für komplexe Eingriffe dient (vgl. DER PROGRAMMAUSSCHUSS FÜR DAS BMBF-FÖRDERPROGRAMM OPTISCHE TECHNOLOGIEN 2012: 85-87).

Im Segment Kommunikation und Information bildet die photonische Infrastruktur das Rückgrat der weltweiten Netzarchitektur. Aufgrund steigender Ansprüche an Bandbreite ist deren Bedarf ungebremst. Mit ihrer Skalierbarkeit und der Energieeffizienz sind photonische Komponenten in den Kernnetzen nachgefragt. Auch werden mikrophotonische Technologien zur chipinternen Datenübermittlung entwickelt[46] (vgl. ebd.: 111-113). Ferner sind dreidimensionale Darstellungsfähigkeiten verknüpft mit Optischen Systemen im Bereich der Mensch-Maschine-Kooperation interessant, wie die vom FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK (2014: 14f.) initialisierte Innovationsallianz *3Dsensation* demonstriert.

Für den Bereich Beleuchtung und Energie leiten die Halbleiterlichtquellen wie LED und OLED eine innovative Neuorientierung der modernen Lichttechnik ein. Sie verbinden eine hohe Energieeffizienz mit einer großen Farbvielfalt und einer langen Lebensdauer. Neues Design ergibt sich zudem aus einer digitalen Ansteuerung, die stimmungsangepasstes und raumfolgendes Licht ermöglicht. Mit OLEDs können Lichtfolien in Glasscheiben eingesetzt werden, und in Zukunft ist die Kombination aus einer lichtinduzierenden mit einer energieerzeugenden Struktur dank organischer Photovoltaik denkbar. Für die Photovoltaik liegt das Potenzial heute mit einem höheren Wirkungsgrad in einem effizienteren Herstellungsprozess (vgl. DER PROGRAMMAUSSCHUSS FÜR DAS BMBF-FÖRDERPROGRAMM OPTISCHE TECHNOLOGIEN 2012: 136-138).

Zukünftig hohes Innovationspotenzial wird von der Quantenoptik erwartet, die als Messsystem eingesetzt werden kann und (schon heute) der Kryptographie dient. Zudem stellen maßgeschneiderte photonische Materialien ein junges und zugleich hoch

[46] Aus förderpolitischer Perspektive sei auf die innovationsökonomische Fallstudie von FUCHS (2011) zur Entwicklung chipinterner mikrophotonischer Datenübertragung und deren Förderstrategie durch die *DAPRA* verwiesen.

kompetitives Forschungsfeld dar und bilden die Grundlage für künftige hoch integrierte optische Bauelemente (vgl. DER PROGRAMMAUSSCHUSS FÜR DAS BMBF-FÖRDERPROGRAMM OPTISCHE TECHNOLOGIEN 2012: 161-163).

Tabelle 17: Wahrnehmung der Anwendungsgebiete und zukünftiger Applikationen der Photonik

Kategorie	Aussage
Beleuchtungstechnik	*„Es ist bekannt, dass man mit LED ungeheure Energieeinsparungen erreichen kann. Die Frage aber, in welcher Form und wann es gelingt, LED-Beleuchtungen sowohl im kommunal städtischen und im Bereich zum Beispiel von Industriehallenbeleuchtung oder ähnlichen Dingen umzusetzen.“* (Quelle: UI-09)
Bildverarbeitung und Messtechnik	*„Also ich denke, dass wir sehr viel erleben werden im Bereich Bildgebung. Das heißt also, die gesamte Fragestellung, die sich darum fußt, 3D-, sogar 4D- oder 5D-Informationen aufzunehmen. Das sind Themen, die in den nächsten Jahren massiv wachsen werden und wo es auch deutlich wird, dass die optischen Technologien eigentlich eine Querschnittstechnologie sind, die nur funktionieren können, wenn wir zum einen eben eine enge Verbindung haben von optischen Systemen, von Sensor, bis hin aber nachher zu intelligenten Softwaretools haben.“* (Quelle: UI-15)
Displays	*„Im Bereich Automobil werden Headup-Displays mit eingespiegelten Informationen [nachgefragt].“* (Quelle: UI-11)
Informationstechnik	*„Was Sie dann auch sehen, sind Fragen, wie zum Beispiel zusätzliche Informationen bei einer OP einspiegeln ins Auge, auch da geht's um Datensynergie aus unterschiedlichen Messsystemen.“* (Quelle: UI-15)
Kommunikations-technik	*„In meinem Bereich, wo ich mich auskenne, kann es sein, dass es irgendwann mal Chip zu Chip optische Kommunikation gibt. […] Irgendwann mal wird das im Bereich ein, zwei Terabit sein. Und dann wird man Probleme kriegen, eben sowas elektrisch zu machen. Da könnte man in optische Sachen reingehen.“* (Quelle: UI-03)
Medizintechnik und Life Science	*„Also was es gibt, sind Untersuchungsmethoden, dass man nicht invasiv sozusagen mit Licht, aber relativ tief – ohne zu verletzen – tiefer in die Hautschichten wie eine sehende Nadelspitze vordringen kann.“* (Quelle: UI-07) *„Wir sind viel unterwegs im Bereich der Verbindung von Analytik und Therapieeinsatz. Das, was jetzt so als Modewort „Therapnostik“ genannt wird.“* (Quelle: UI-21)
Optische Komponenten und Systeme	*„Ein riesiger Trend eben, Steuerung von Geräten über Mimik, über Gesten. Und dafür brauche ich ja auch wieder eine 3D-Bilderfassung. Und damit bin ich wieder bei den Optischen Systemen.“ […] [Dabei] wird man nicht nur die Auflösung verbessern können, sondern man wird vielleicht auch solche Sachen machen können wie Cloaking. Das heißt, man wird Optische Systeme machen können, die um die Ecke sehen können – im wahrsten Sinne des Wortes. Und zwar ohne dass man über ein Periskop arbeitet, sondern wo der Lichtweg sich faltet, um eine Person oder um eine Ecke geht und dann eine Information aufnimmt.“* (Quelle UI-15)
Produktionstechnik	*„Generische Verfahren, dieses Hochsintern. Das heißt, wenn ich irgendwo mir ein Metallbauteil bestellen möchte, was ich vielleicht nicht mit einer Fünfachs-CNC-Fräse herstellen kann, weil es hinten eingeschlossene Teile hat, dann kann ich das natürlich mit einem Laser-Sinterverfahren machen.“* (Quelle: UI-11)
Sicherheitstechnik	*„Wir [arbeiten] auch mit einer Druckerei zum Beispiel [zusammen] und versuchen praktisch, [gedruckte] OLED-Elemente in Sicherheitstechnologien unterzubringen. Das ist sehr spezialisiert.“* (Quelle: UI-01)
Mikrophotonik und Siliciumphotonik als Zukunftstrends	*„[Die Optischen Technologien werden] sich in den nächsten zehn, fünfzehn Jahren ändern. Stichwort ist da Mikrophotonik, bis hin zu Siliciumphotonik. Also viel wird in Richtung integrierte Schaltkreise laufen für die Telekommunikation, aber auch in anderen Bereichen; Lasertechnik und so weiter; stärkere Verbindung zwischen dem, was heute noch klassische Optik ist, hin zu einer Optoelektronik. Also stärker integriert, stärker miniaturisiert.“* (Quelle: UI-21)

4.2 Branchenstruktur und räumliche Clusterbildung in Deutschland

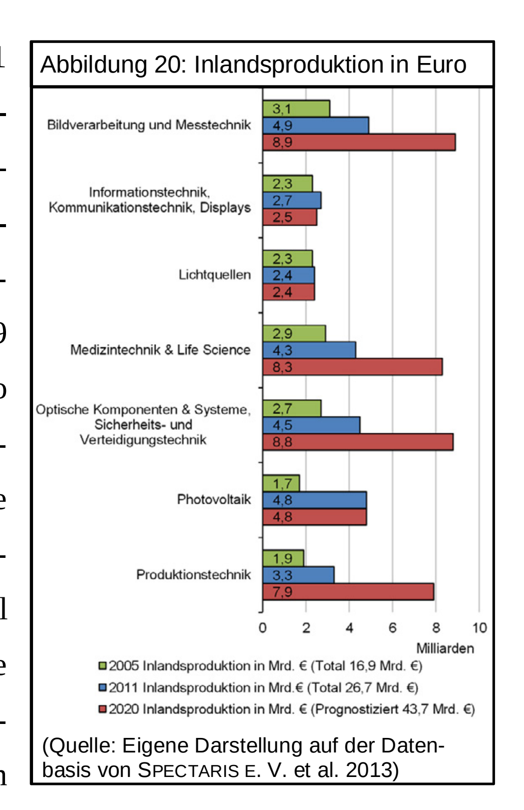
Ausgehend von der einführenden Definition sowie dem skizzierten Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien stellt das *Kapitel 4.2.1* die deutsche Branchenstruktur dar. Im Sinne von *Place* (vgl. *Kapitel 2.4.3*) analysiert das *Kapitel 4.2.2* die räumliche Clusterbildung der Optischen Technologien in Deutschland.

4.2.1 Branchenstruktur in Deutschland

Analog zur Struktur der deutschen Volkswirtschaft (vgl. GÜNTERBERG 2012) ist die Branche der Optischen Technologien[47] von kleinen und mittleren Unternehmen dominiert, die 85 % der Photonik-Unternehmen umfassen. Dabei haben 56 % der Unternehmen zwischen 1 und 49 Beschäftigten (vgl. SPECTARIS E. V. et al. 2013: 24). Zudem werden lediglich 55,4 % des Gesamtumsatzes von den 100 umsatzstärksten Unternehmen erwirtschaftet (vgl. MOßIG & KLEIN 2003: 240; SYDOW & LERCH 2007: 11).

Die Inlandsproduktion belief sich im Jahr 2011 auf ein Volumen von 26,7 Mrd. Euro (vgl. *Abbildung 20*). Wie die absolute und prozentuale Verteilung der deutschen Inlandsproduktion in *Abbildung 20* und *Abbildung 21* zeigen, sind die Bereiche Bildverarbeitung und Messtechnik mit 4,9 Mrd. Euro sowie Photovoltaik mit 4,8 Mrd. Euro und einem Anteil von jeweils 18 % branchenführend. Die Optischen Komponenten & Systeme werden mit der Sicherheits- und Verteidigungstechnik in einer Kategorie bei einem Marktanteil von 17 % zusammengefasst und erzeugen eine Inlandsproduktion von 4,5 Mrd. Euro. Die Medizintechnik und Life Science erreichen einen Marktanteil von 16 % mit einem Produktionsvolumen von 4,3 Mrd. Euro. Die

Abbildung 20: Inlandsproduktion in Euro

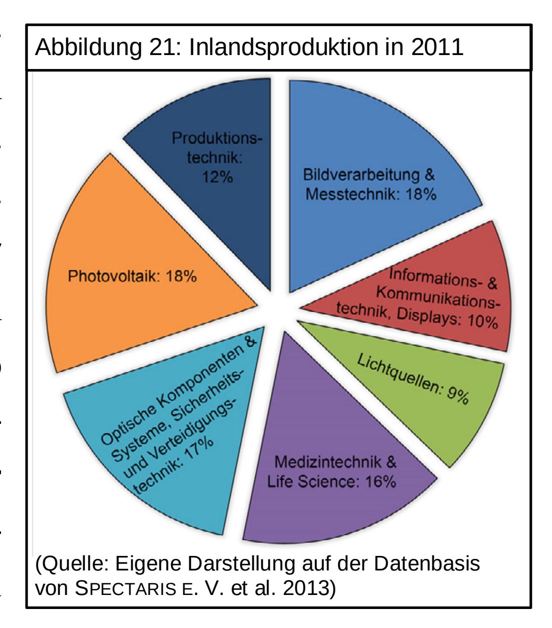


(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

[47] Begründbar sind die teils doch erheblichen Abweichungen der (quantitativen) Branchenindikatoren verschiedener (Markt-)Studien der Optischen Technologien mit den unterschiedlichen Abgrenzungen und Definitionen, welche eine querschnittsorientierte Schlüsseltechnologie prägen (vgl. FELDMAN & LENDEL 2010: 152f.; LERCH 2009: 137-141; PANTAZIS 2006: 81; SYDOW & LERCH 2007: 10). Als Grundlage zur makroökonomischen Darstellung der Photonik-Branche werden in *Kapitel 4* die Branchenindikatoren aus dem *Photonik Branchenreport 2013* (vgl. SPECTARIS E. V. et al. 2013) aufbereitet, welche auch die Daten aus der ersten Marktstudie des BMBF (2007) beinhalten. Der *Photonik Branchenreport 2013* wird als die bisher anerkannteste und umfassendste Sekundärquelle gewertet.

Produktionstechnik hat einen Produktionsanteil von 12 % bei einem Volumen von 3,3 Mrd. Euro. Der Anteil der Informationstechnik, Kommunikationstechnik und Displays liegt mit einer Inlandsproduktion von 2,7 Mrd. Euro bei 10 %. Die Lichtquellen erzielen ein Produktionsvolumen von 2,4 Mrd. Euro und haben einen Anteil von 9 % an der Optik-Produktion. Aus der absoluten Verteilung der Inlandsproduktion in *Abbildung 20* wird ersichtlich, dass für die Bildverarbeitung und Messtechnik, die Medizintechnik und Life Science, die Optischen Komponenten und Systeme und die Produktionstechnik bis zum Jahr 2020 ein erheblicher Zuwachs prognostiziert wird. Verglichen mit anderen Branchen konnten für die Optische Technologie insgesamt höhere Umsatzzuwachsraten seit dem Zweiten Weltkrieg als für das Bruttoinlandsprodukt insgesamt erzielt werden, was auch auf die ausgesprochen hohe Exportorientierung zurückzuführen ist (vgl. KLEIN 2002: 10f.; SYDOW & LERCH 2007: 11).

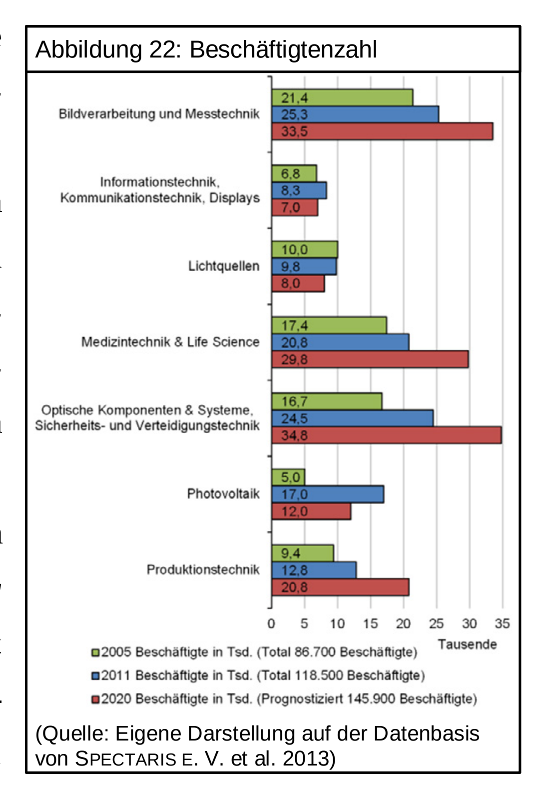
Abbildung 21: Inlandsproduktion in 2011



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

Wie die *Abbildung 22* darstellt, beläuft sich die Zahl der Beschäftigten für die Optischen Technologien im Jahr 2011 auf 118.500 Personen. Zusammengefasst 84,5 % aller Beschäftigten sind in den Bereichen Bildverarbeitung und Messtechnik, Medizintechnik und Life Science, Photovoltaik sowie in der zusammengefassten Kategorie der Optischen Komponenten und Verteidigungssysteme tätig. Dabei verhält sich das Beschäftigtenwachstum analog zur Inlandsproduktion (vgl. *Abbildung 20*). Der konjunkturellen Lage entsprechend ist der Beschäftigungsrückgang im Bereich Photovoltaik[48] auffällig (vgl. SPECTARIS E. V. et al.

Abbildung 22: Beschäftigtenzahl



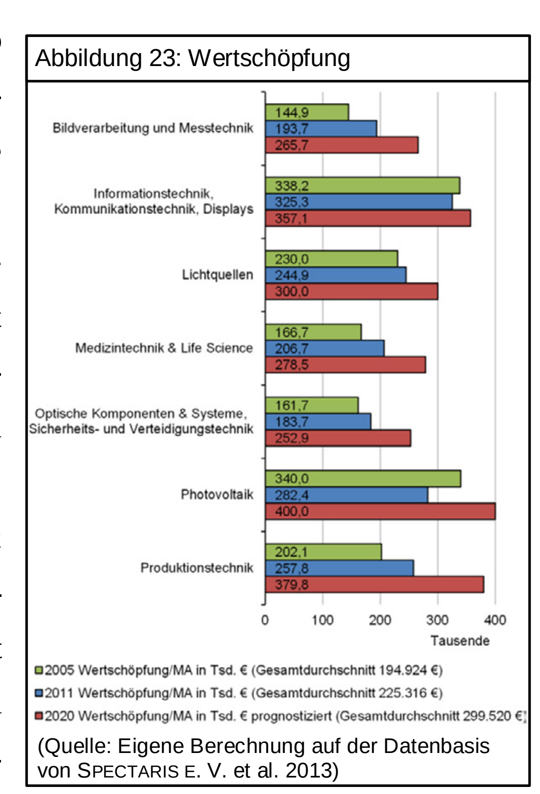
(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

[48] Spezifisch zur Entwicklung der Solarindustrie in Deutschland sei auf BRACHERT et al. (2013) und DEWALD (2012) verwiesen.

2013: 124f.). Herausragend für die Optische Technologie ist die hohe Akademikerquote, die bei einem Beschäftigtenanteil mit (Fach-)Hochschulausbildung von 20 % liegt und damit erheblich den Anteil im Verarbeitenden Gewerbe mit 8 % übertrifft. Spitzenreiter sind diesbezüglich die Produktionstechnik sowie die Messtechnik und Bildverarbeitung mit einem Akademikeranteil von jeweils 30 %. Die Wissensintensivität drückt sich auch in den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung aus. Im Jahr 2011 wurden 9 % des Gesamtumsatzes in FuE investiert, was erheblich über dem Gesamtwert des Verarbeitenden Gewerbes mit 3 % liegt (vgl. SPECTARIS E. V. et al. 2013: 24f.). Die hohen FuE-Aufwendungen führen dazu, dass der Umsatzanteil von innovativen Produkten (jünger als drei Jahre) bei 33 % des Gesamtumsatzes liegt (vgl. ebd.: 50).

In *Abbildung 23* wird die Wertschöpfung pro Beschäftigtem[49] für die Teilsektoren der Optischen Technologien dargestellt, indem die Inlandsproduktion jedes Teilsektors (vgl. *Abbildung 20*) durch die Anzahl an Beschäftigten (vgl. *Abbildung 22*) dividiert ist. Mit 325.301 Euro wird der höchste Wertschöpfungsanteil im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik im Jahr 2011 erzielt. An zweiter Stelle steht die Photovoltaik mit 282.300 Euro pro Beschäftigtem. Die Produktionstechnik an dritter Stelle weist einen Wert von 257.800 Euro auf. Der für die Optischen Technologien traditionelle Sektor der Optischen Komponenten und Systeme hat mit 183.700 Euro den geringsten Wertschöpfungsanteil pro Beschäftigtem (vgl. *Abbildung 23*).

Abbildung 23: Wertschöpfung



(Quelle: Eigene Berechnung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

Um die Entwicklung der Photonik-Branche darzustellen, wurde auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. (2013) für die Inlandsproduktion, die Beschäftigtenzahl und die Wertschöpfung pro Beschäftigtem die jährlichen Wachstumsrate[50] von 2005 bis 2011 sowie von 2011 bis 2020 berechnet (vgl. *Abbildung 24*). Im Zeitraum von 2005 bis

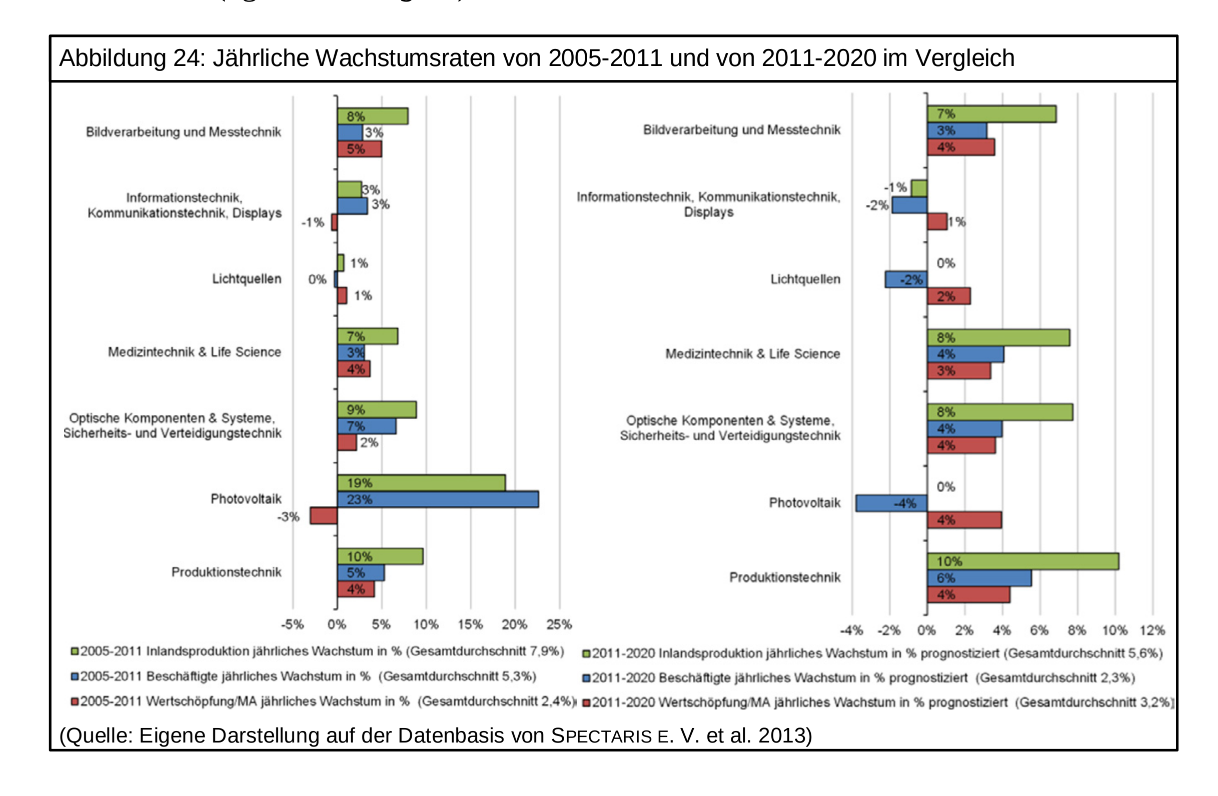
[49] Der Wertschöpfungsgrad ist als Aufwand-Ertrag-Relation zum Personalstand dividiert durch die Inlandsproduktion bzw. dem Gesamtumsatz definiert und stellt eine Beziehungszahl dar (vgl. SCHÄTZL 2000: 51-53; WÖHE & DÖRING 2005: 1062).

[50] Die jährliche Wachstumsrate ist ein für empirische Untersuchungen geläufiges Maß. Zu deren Berechnung, wie in dieser Studie angewandt, sei auf SCHÄTZL (2000: 76) verwiesen.

2011 weist die Photovoltaik dabei mit 19 % für die Inlandsproduktion und 23 % für die Beschäftigten die höchsten jährlichen Wachstumsraten auf. Zu erklären ist das Wachstum dieses Teilsektors, der bei niedriger Basis einen exponenziellen Verlauf aufweist, mit der Förderung der Erneuerbaren Energien. Die Produktionstechnik mit 10 %, die Optischen Komponenten mit 9 %, die Bildverarbeitung und Messtechnik mit 8 % sowie die Medizintechnik und Life Science mit 7 % sind weitere Wachstumstreiber der Inlandsproduktion. Insgesamt stagnierte die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien sowie der Lichtquellen. Der Gesamtdurchschnitt der jährlichen Wachstumsrate aller Teilsektoren beträgt 7,9 % für die Inlandsproduktion, 5,3 % für die Beschäftigten und 2,4 % für die Wertschöpfung pro Beschäftigtem (vgl. *Abbildung 24*).

Bis zum Jahr 2020 diversifizieren sich die Teilsektoren der Optischen Technologien in Deutschland. Eine positive Entwicklung wird für die Produktionstechnik, die Optischen Komponenten, die Medizintechnik und die Messtechnik prognostiziert. Die in diesen Sektoren angebotenen technologieintensiven Produkte bedienen als Weltmarkführer Marktnischen und sind mit ihren systemischen Eigenschaften sehr wettbewerbsfähig. Aufgrund erheblich zurückgehender Förderbeträge und dem Wettbewerb mit Anbietern aus Fernost wird in dem Teilsegment Photovoltaik eine stagnierende Inlandsproduktion mit einem zunehmenden Beschäftigtenabbau prognostiziert. Weiterhin als stagnierend sind die Teilbereiche Informations- und Kommunikationstechnik sowie die Lichtquellen einzuordnen (vgl. *Abbildung 24*).

Abbildung 24: Jährliche Wachstumsraten von 2005-2011 und von 2011-2020 im Vergleich



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

4.2.2 Räumliche Verteilung und Übersicht der Clusterbildung

Das *Kapitel 4.2.2* gliedert sich in zwei Abschnitte. Einführend wird a) die räumliche Verteilung der Optischen Technologien in Deutschland mittels georeferenzierter Standortdaten dargestellt. Daran knüpft b) die Diskussion um die Clusterbildung an, die auf einer Analyse der sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Literatur beruht.

a) Räumliche Verteilung

Aufgrund der *per definitionem* schwierigen Eingrenzung der Optischen Technologien in Deutschland (vgl. *Kapitel 4.1*) liegen bisher unterschiedliche Angaben zur Unternehmenszahl vor. Verschiedene Quellen grenzen die Branche auf 1.000 Unternehmen (vgl. BRÖMER 2011: 84; KONDERING 2011: 29; LERCH 2009: 141; SPECTARIS E. V. 2012a), 1.242 Unternehmen (vgl. BIRKE 2011: 160) oder 1.580 Unternehmen (vgl. SCHRICKE 2007: 78) ein. Dabei bedienen sich zur Erfassung der Grundgesamtheit unterschiedliche Studien einer Patentklassifikation (vgl. FELDMAN & LENDEL 2010), den Mitgliedslisten von Branchenverbänden (vgl. HIBBERT et al. 2010; LERCH 2009; SCHRICKE 2007; STERNBERG 1992), den Marktverzeichnissen (vgl. HENDRY et al. 2000a), einer Unternehmensstatistik (vgl. BRÖMER 2011) oder den Messeverzeichnissen (vgl. HASSINK & WOOD 1998; MOßIG & KLEIN 2003). Eine Datenquelle alleine muss aufgrund ihres subjektiven Entstehens unvollständig bleiben. Durch eine Kombination der genannten Datenquellen fehlerminimierend gehen BIRKE (2011: 160) und BÜNSTORF (2007: 186f.) für ihre Eingrenzung einer Grundgesamtheit vor. Diesem Beispiel folgend wurden 2.460 Akteure des Wertschöpfungssystems der Optischen Technologien in Deutschland identifiziert[51] (vgl. *Tabelle 18; Tabelle 19*) und deren Adresseinträge georeferenziert, um die Optik-Branche in den Gemeindegrenzen zu kartographieren. Dabei bildet die *Karte 1*[52] die branchenübergreifenden Großunternehmen[53], die originären Optik-Unternehmen und die unterstützenden Dienstleistungen mit 2.228 georeferenzierten Standorten ab.

---

[51] Im weiteren Verlauf der Studie wird das zusammengestellte Verzeichnis der Optischen Technologien in Deutschland verkürzt als *Optikdatenbank* bezeichnet. Die Einträge verschiedener Branchenverzeichnisse, Messeverzeichnisse, Marktverzeichnisse und eines Förderdatenverzeichnisses wurden unter Berücksichtigung des von LERCH (2009: 134) erstellten Wertschöpfungssystems miteinander verknüpft. Alle der Optikdatenbank zugrunde liegenden Quellen sind separiert im *Anhang* referenziert. Mit dem Verweis auf die Optikdatenbank wird sich auf diese Datenquellen bezogen. Auf Anfrage ist diese Datenbank für nicht-kommerzielle wissenschaftliche Studienzwecke zugänglich.

[52] Alle dargestellten Karten wurden mit der Software *ArcGIS 10.1* erstellt. Die sechs Klassen in *Karte 1* basieren auf dem implementierten Algorithmus *natürlicher Unterbrechungen* (vgl. GI GEOINFORMATIK GMBH 2012: 319). Nach Sturges (vgl. BAHRENBERG et al. 2010: 34) wurden 13 Klassen ermittelt, die eine Karte graphisch in unterschiedlichen Farbabstufungen nicht sinnvoll abzubilden vermag.

[53] Als potentzelle Anwender wurden 19 branchenübergreifende Großunternehmen identifiziert, die sich in den Datenquellen selbstreferenziert der Branche zuordnen und 0,85 % der Optik-Unternehmen umfassen.

Diese konzentrieren sich in Aachen, dem Ruhrgebiet, Berlin, Hamburg, Hannover, Göttingen, Jena, Ilmenau, München, Nürnberg, Karlsruhe, Stuttgart sowie Wetzlar mit dem Rhein-Main-Gebiet. Festzustellen ist eine punktuelle Branchenkonzentration.

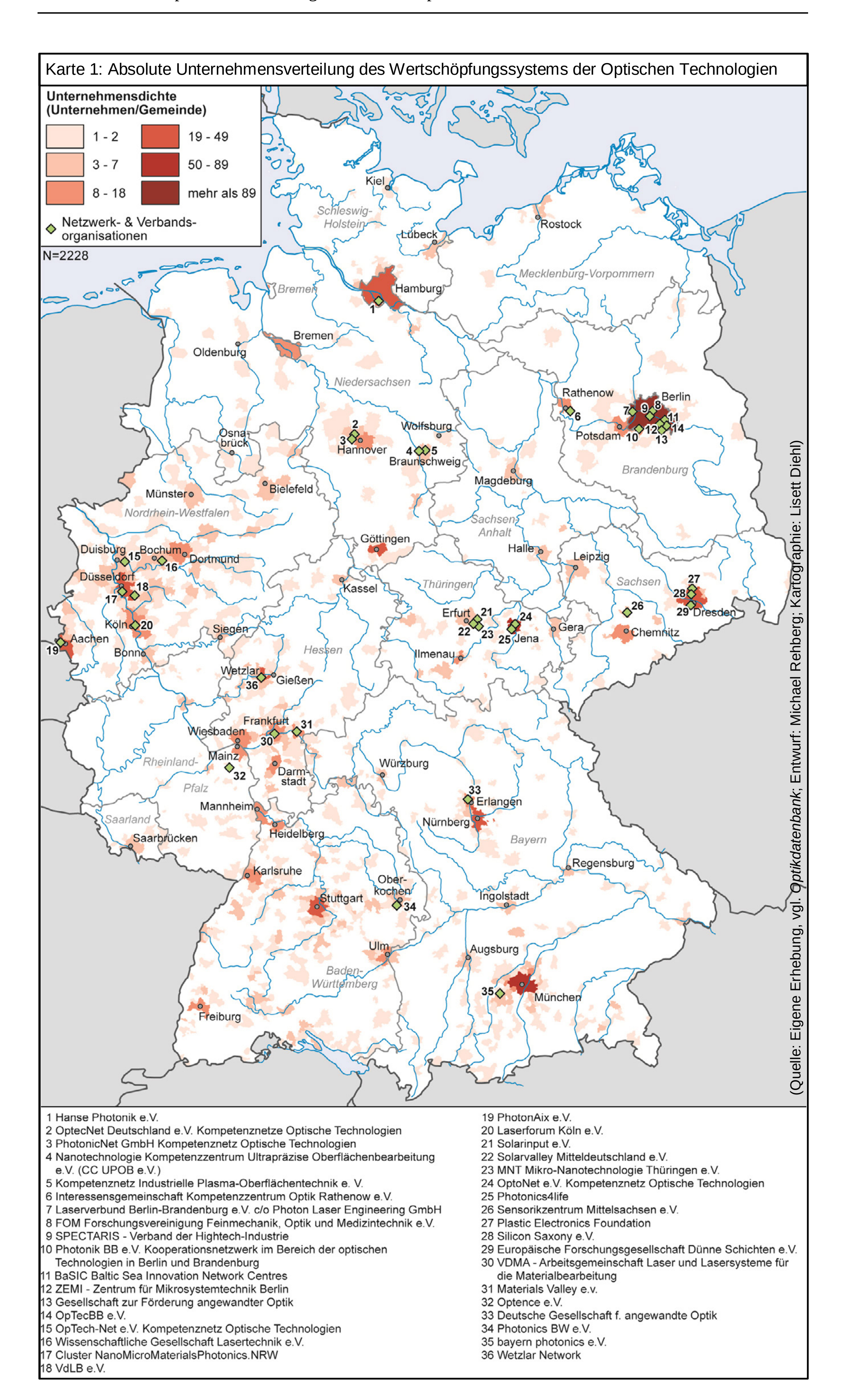
Tabelle 18: Optikdatenbank und absolute Verteilung der Optischen Technologien in Deutschland

Bundesländer	Branchenübergreifende Großunternehmen	Optik-Unternehmen	Unterstützende Dienstleistungsunternehmen	Netzwerk- & Verbandsorganisationen	Universitäre FuE-Einrichtungen	Außeruniversitäre FuE-Einrichtungen	Technologietransferstellen & Wirtschaftsförderung	Gesamt
Baden-Württemberg	3	399	6	1	17	9	5	440
Bayern	7	433	7	2	10	8	1	468
Berlin	1	250	10	7	7	19	2	296
Brandenburg	0	67	0	2	3	5	1	78
Bremen	0	11	1	0	2	1	0	15
Hamburg	1	31	0	1	4	1	0	38
Hessen	0	221	1	3	5	2	2	234
Mecklenburg-Vorpommern	0	13	0	0	0	2	0	15
Niedersachsen	3	97	4	4	6	4	4	122
Nordrhein-Westfalen	3	267	3	6	16	11	3	309
Rheinland-Pfalz	1	65	1	1	3	2	0	73
Saarland	0	7	0	0	1	1	0	9
Sachsen	0	79	1	4	3	7	2	96
Sachsen-Anhalt	0	26	0	0	3	1	2	32
Schleswig-Holstein	0	40	0	0	1	3	0	44
Thüringen	0	161	8	5	3	8	6	191
Gesamt	19	2.167	42	36	84	84	28	2.460

(Quelle: Eigene Erhebung, vgl. *Optikdatenbank*)

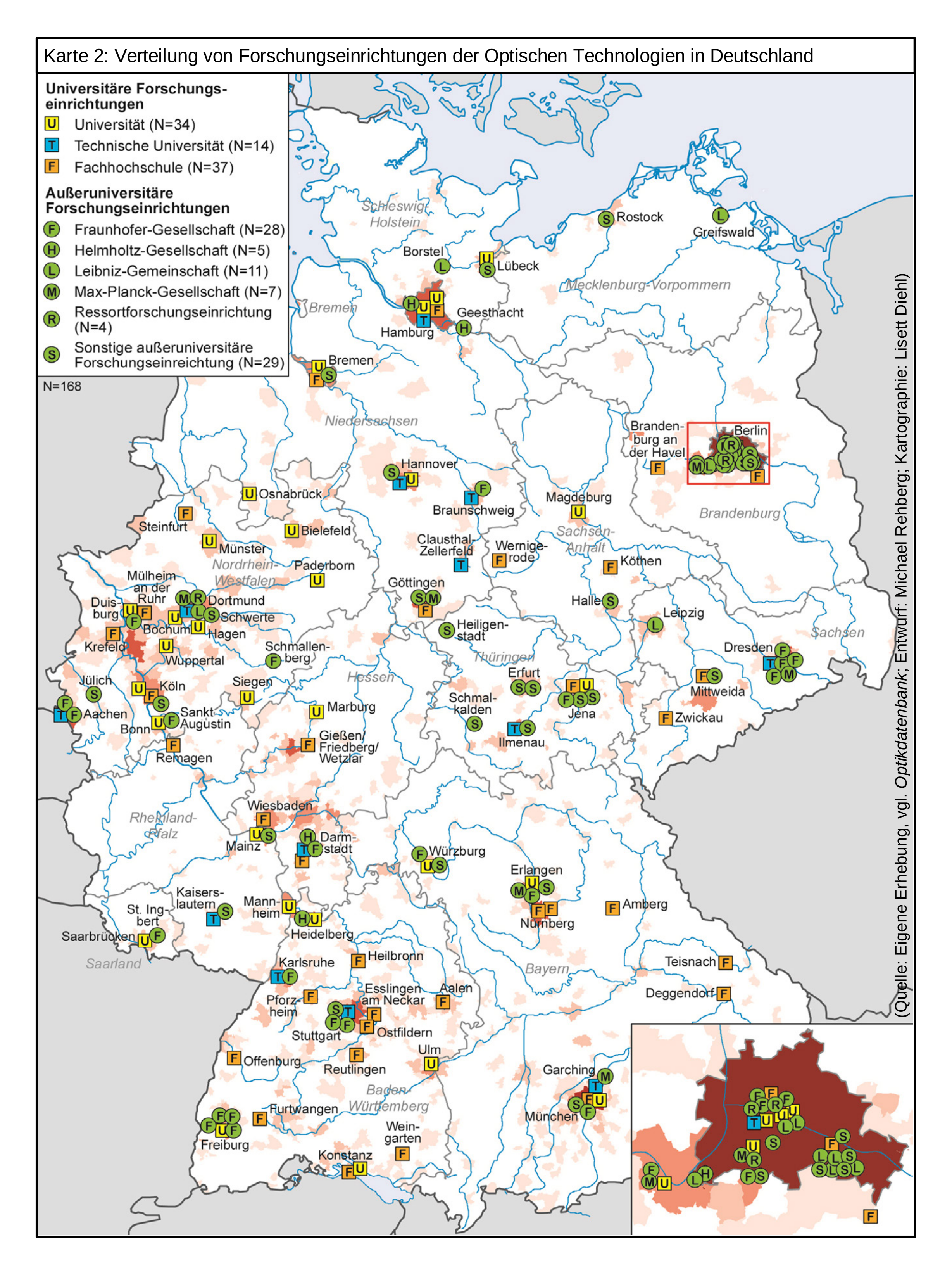
Die Verteilung der Photonik-Forschung ist in *Karte 2* dargestellt. Die Anzahl an FuE-Einrichtungen darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die einzelnen Standorte nur Teilbereiche der Photonik abdecken. Auffällig ist die Dichte an Forschungseinrichtungen in Berlin. Exzellente Forschung im Bereich der angewandten Photonik wird in der *Fraunhofer-Gesellschaft* vom Institutsverbund *Light and Surfaces* geleistet, der die gesamte technologische Breite der Photonik abdeckt (vgl. FRAUNHOFER-VERBUND LIGHT & SURFACES 2014), was auch jüngst in den USA positiv antizipiert wurde (vgl. NATIONAL RESEARCH COUNCIL 2013: 54). Zusammengefasst verfügen die Institute über ein Haushaltsvolumen von 137 Mio. Euro[54] (vgl. FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT E. V. 2014: 24). Zudem ist in München am MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR QUANTENOPTIK (2014) der für die Laser-Spektroskopie und die optische Frequenzkammtechnik mit dem Physik-Nobelpreis ausgezeichnete *Theodor Hänsch* tätig. Ferner bietet DRIELING (2004) einen deutschlandweiten Überblick des Angebots an opto-relevanten Studiengängen.

[54] Von den 137 Mio. Euro Haushaltsvolumen des Institutsverbunds *Light and Surfaces* im Jahr 2013 sind 99 Mio. Euro Projektertrag, der sich zu 54 Mio. Euro aus Wirtschaftserträgen und zu 45 Mio. Euro aus öffentlichen Erträgen zusammensetzt (vgl. FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT E. V. 2014: 24).



Karte 1: Absolute Unternehmensverteilung des Wertschöpfungssystems der Optischen Technologien

Karte 2: Verteilung von Forschungseinrichtungen der Optischen Technologien in Deutschland



Die *Tabelle 18* sowie die *Karte 1* und die *Karte 2* zeigen die absolute räumliche Verteilung des Wertschöpfungssystems der Optischen Technologien in Deutschland. Zur Einordnung der absoluten Unternehmensverteilung ist es notwendig diese zu relativieren. Wie die *Tabelle 19* zeigt, wurden hierfür die Bevölkerungszahl und die Unternehmensverteilung des Verarbeitenden Gewerbes auf Ebene der Bundesländer als Referenz

herangezogen. Zudem wurde auf Basis der Unternehmensverteilung des Verarbeitenden Gewerbes ein Standortquotient[55] ermittelt. Deutlich wird, dass Nordrhein-Westfalen über eine absolut hohe Anzahl an Optik-Unternehmen verfügt, die sich durch den Standortquotienten und die Bevölkerungszahl relativiert. Einen hohen Branchenanteil weist Berlin sowohl bei dem auf die Bevölkerungszahl als auch bei dem durch den Standortquotienten normierten Wert auf. Weiterhin verfügen Thüringen mit 1,84 und Hessen mit 1,62 über den zweit- und dritthöchsten Standortquotienten. Absolut sind die meisten Optik-Unternehmen in den wirtschaftsstarken Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern lokalisiert. Wie in *Karte 1* abgebildet, verfügen damit Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Hessen, NRW und Thüringen über das höchste Clusterpotenzial der Optischen Technologien in Deutschland. Gestützt wird diese Branchenkonzentration der Unternehmen von einem Lokalisationskoeffizienten[56] von 0,23 auf Länderebene (im Vergleich zum Verarbeiten Gewerbe).

Tabelle 19: Standortquotient und relative Verteilung der Optischen Technologien in Deutschland

Bundesländer	Optik-Unternehmen (in % Gesamt)	Optik-Unternehmen pro 100 Tsd. Einwohner[1]	Anteil Optik-Unternehmen am Verarbeitenden Gewerbe in %[2]	Standortquotient auf Basis der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe berechnet[2]	FuE-Einrichtungen (in % Gesamt)	FuE-Einrichtungen pro 10 Optik-Unternehmen
Baden-Württemberg	399 (18,41%)	3,70	4,91%	1,03	26 (15,48%)	0,65
Bayern	433 (19,98%)	3,44	6,15%	1,28	18 (10,71%	0,42
Berlin	250 (11,54%)	7,14	33,97%	7,10	26 (15,48%)	1,04
Brandenburg	67 (3,09%)	2,68	5,56%	1,16	8 (4,76%)	1,19
Bremen	11 (0,51%)	1,66	3,79%	0,79	3 (1,79%)	2,73
Hamburg	31 (1,43%)	1,72	6,90%	1,44	5 (2,98%)	1,61
Hessen	221 (10,2%)	3,63	7,78%	1,62	7 (4,17%)	0,32
Mecklenburg-Vorpommern	13 (0,6%)	0,80	1,91%	0,40	2 (1,19%)	1,54
Niedersachsen	97 (4,48%)	1,24	2,61%	0,54	10 (5,95%)	1,03
Nordrhein-Westfalen	267 (12,32%)	1,50	2,69%	0,56	27 (16,07%)	1,62
Rheinland-Pfalz	65 (3%)	1,63	2,92%	0,61	5 (2,98%)	0,77
Saarland	7 (0,32%)	0,69	1,39%	0,29	2 (1,19%)	2,86
Sachsen	79 (3,65%)	1,91	2,59%	0,54	10 (5,95%)	1,27
Sachsen-Anhalt	26 (1,2%)	1,12	1,82%	0,38	4 (2,38%)	2,50
Schleswig-Holstein	40 (1,85%)	1,41	3,25%	0,68	4 (2,38%)	1,00
Thüringen	161 (7,43%)	7,25	8,80%	1,84	11 (6,55%)	0,68
Gesamt	2.167 (100%)	2,65	4,79%	1,00	168 (100%)	0,78

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung, vgl. *Optikdatenbank*; STATISTISCHES BUNDESAMT 2013: 14[1], 530[2])

[55] Erste Hinweise auf eine räumliche Differenzierung geben Absolutmasse wie sie in *Tabelle 18, Karte 1* und *Karte 2* abgebildet sind. Für eine weitere Analyse sind Strukturmaßzahlen aussagekräftiger. Der Standortquotient ist hierfür ein geeignetes Maß. Mit den Grenzen 0 und unendlich berechnet er sich als Quotient von zwei Gliederungszahlen. Ein Standortquotient von 1 entspricht einer gleichen Verteilung des Anteils des Wirtschaftsbereiches im Teilraum im Vergleich zum Gesamtraum. Vertiefend zur Berechnung und Einordnung von Stukturmaßzahlen sei auf SCHÄTZL (2000: 51-66) verwiesen.

[56] Zur Einordnung der durch den berechneten Lokalisationskoeffizienten von 0,23 angezeigten räumlichen Unternehmenskonzentration auf Ebene der Bundesländer sei auf den von SCHÄTZL (2000: 65) berechneten Koeffizienten der Bruttowertschöpfung verwiesen, der mit 0,24 eine ähnlich disperse Verteilung anzeigt.

Die erstellte *Optikdatenbank* bietet für die weitere wissenschaftliche Untersuchung der Optischen Technologien in Deutschland einen Mehrwert. Kritisch ist jedoch die fehlende Umsatzverteilung einzuordnen, die keine ausschließliche Aussage zur lokalen Verteilung der Wertschöpfung zulässt und durch die Verteilung der Standorte der *Carl Zeiss AG*, der *Jenoptik AG*, der *Schott AG* und der *Trumpf GmbH* maßgeblich beeinflusst wird. Plakativ schrumpft die absolute Anzahl an kleinen und mittleren Unternehmen in Berlin gegenüber den Umsatzzahlen der Großunternehmen wie der *Carl Zeiss AG* und der *Trumpf GmbH*, die in Baden-Württemberg beheimatet sind.

b) Übersicht der Clusterbildung

Für eine Übersicht zur Clusterbildung der Optischen Technologien in Deutschland muss auf die entsprechende (wissenschaftliche) Sekundärliteratur zurückgegriffen werden. Diese stellt die *Tabelle 20* umfänglich dar. Der folgende Abschnitt diskutiert zudem die Clusterbildung in den für die Datenerhebung[57] relevanten Hauptstudiengebieten (Berlin und Hessen) sowie in den Vergleichsgebieten (Bayern, Niedersachsen und Thüringen).

Neben den zwei Marktstudien der Optischen Technologien in Deutschland (vgl. BMBF 2007; SPECTARIS E. V. et al. 2013) existiert bisher keine die Gesamtbranche umfassende sozial- oder wirtschaftswissenschaftliche Studie für Deutschland. Für das Segment der Lasertechnologie analysieren zahlreiche Studien deren technologische Entwicklung (vgl. *Tabelle 20*) und stellen systematisch für Westdeutschland von 1975 bis 2010 die wirtschaftsgeographische Verteilung der Laserindustrie auf der Basis eines Datensatzes von 128 Strahlquellenherstellern dar (vgl. BÜNSTORF & GEISSLER 2011; BÜNSTORF et al. 2012; KUDIC et al. 2011). Auffällig ist, dass in fast der Hälfte aller Regionen mit Lasersystemanbietern auch eine räumliche Nähe zu den Anbietern von Laserstrahlquellen besteht. Zudem suchen die Unternehmen die Nähe zu Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen mit den für die Lasertechnologie entsprechenden Fachrichtungen. Dabei wies München schon im Jahr 1975 mit 37 % den höchsten Anteil an Laser-Systemherstellern auf (vgl. BÜNSTORF et al. 2012: 152f.). Ferner sind in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Niedersachsen, NRW und Thüringen die Konzentrationen der Laserbranche in Deutschland lokalisiert (vgl. KUDIC et al. 2011: 126f.). Zu erklären ist diese Verteilung mit den dynamischen Ausgründungsprozessen in der Laserbranche (vgl. BÜNSTORF & GEISSLER 2011: 268).

[57] Die Auswahlkriterien der Untersuchungsregionen ist in dem *Methodikkapitel 3.3.1* erläutert.

Tabelle 20: Sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien über die Optik-Branche in Deutschland

Raumeinheit	Standort und Studieninhalt	Relevante Literatur
Deutschland	Technologische Entwicklung, Vernetzung und Geographie der Lasertechnologie in Deutschland	Albrecht 1996 Bünstorf 2007 Bünstorf & Geissler 2014; 2011 Bünstorf et al. 2012 Fabian 2011 Geissler 2013 Grupp 2000 Kudic 2014 Kudic & Guhr 2013 Kudic et al. 2013; 2011
	Entwicklung der Photovoltaikindustrie in Deutschland	Brachert et al. 2013 Dewald 2012
	Quantitative Analyse des allgemeinen Innovationsmanagements von Optik-Unternehmen	Birke 2011 Kondering 2011
	Wissenschaftliche Studie relevanter Märkte der Optischen Technologien mittels Bibliometrie und Patentstatistik von 1991 bis 2000	Frietsch & Grupp 2006
	Internationalisierungsprozess von Optik-KMU	Rehberg 2012
Baden-Württemberg	Anwendung der Lasertechnologie durch die *Trumpf GmbH*	Fabian 2011
Bayern	Cluster der Optischen Technologien in Bayern	Hassink & Wood 1998 Hendry et al. 2000a Schricke 2007 Wang 2009
Berlin	Evolutionsökonomische Netzwerkanalyse des Clusters der Optischen Technologien in Berlin	Blümel 2008 Lerch 2009
	Cluster- und Netzwerkmanagement von *OptecBB* in Berlin	Hibbert et al. 2010 Sydow & Lerch 2007 Sydow et al. 2011; 2010
	Entwicklung der Lasertechnologie in Ost-Berlin	Albrecht 2005; 2012
Brandenburg	Cluster der Optischen Technologie in Rathenow	Mertens & Poschmann 2009
Hessen	Cluster und Entwicklungspfad der Optischen Technologien in Mittelhessen	Klein 2002 Moßig & Klein 2003
Niedersachsen	Cluster und Entwicklung der Optischen Technologien in Südost-Niedersachsen	Pantazis 2006 Schricke 2007 Wang 2009
Thüringen	Cluster der Optischen Technologien in Thüringen	Hassink & Wood 1998 Hendry et al. 2000a Schricke 2007 Wang 2009
	Entwicklung der Lasertechnologie in Jena	Albrecht 2012; 2005
	Allgemeine Entwicklung des Hochtechnologie-Clusters in Jena	Cantner 2012 Graf 2011
	Ursprung, Entwicklung und Innovationsmanagement der *Carl Zeiss AG*	Becker 2012 Bernstein 1972 Bünstorf & Murmann 2005 Frauenholz 2012 Mühlfriedel & Hellmuth 2004 Mühlfriedel et al. 1996 Mühlfriedel & Walter 2000 Schramm 2005

Für das Hauptstudiengebiet in Berlin wurden auf Basis der Optikdatenbank 250 Unternehmen (11,54 % der Optik-Unternehmen in Deutschland) der Photonik-Branche identifiziert (vgl. *Tabelle 19*). Relevante Standorte der Branche innerhalb Berlins befinden sich in Adlershof, am Humboldthain, in Schöneweide und in Charlottenburg (vgl. TSB

INNOVATIONSAGENTUR BERLIN GMBH 2012: 17). Dabei ist Berlin mit seiner 200-jährigen Tradition ein etablierter Standort der Optischen Technologien und profitierte seit 1990 von einem Boom an Unternehmensneugründungen bzw. Ausgründungen aus den zahlreichen Forschungseinrichtungen (vgl. ebd.: 20-23).

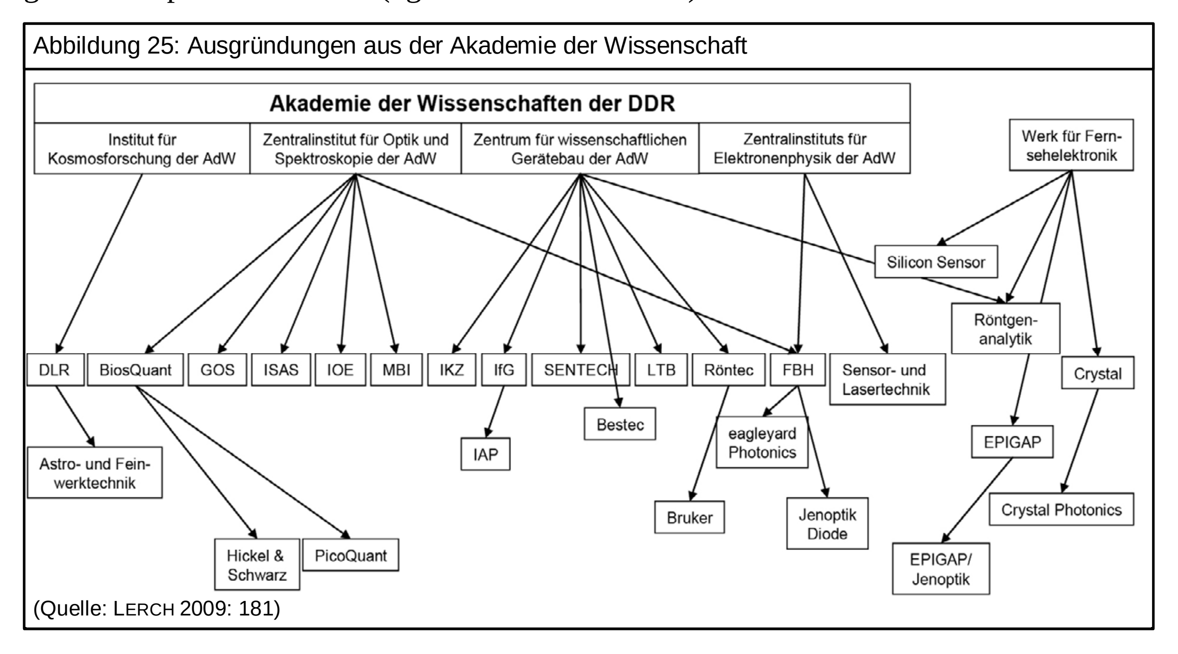
Industriestrukturell haben 97 % der Unternehmen weniger als 250 Beschäftigte, 85 % zählen zu den Kleinunternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten, und 46 % der Unternehmen sind Kleinstunternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten. Das Umsatzwachstum steigerte sich von 2002 bis 2010 jährlich um 8 % auf und wies im Jahr 2010 einen Umsatz von 2,09 Mrd. Euro auf (vgl. ebd.: 11f.). Dabei werden 68 % der Unternehmensumsätze im Ausland getätigt, und die Exportquote schwankt von 46 % bei der Mikrosystemtechnik bis 86 % bei der photonischen Kommunikationstechnik (vgl. ebd: 14). Bei 13.700 Beschäftigten im Jahr 2010 wächst die jährliche Beschäftigtenzahl um 3,5 % (vgl. ebd.: 12). Gemanagt wird das Optik-Cluster von der Netzwerkorganisation *OptecBB*, die sich im internationalen Vergleich verschiedener Clusterorgnisationen eine formale und auf verschiedenen thematischen Netzwerken basierende Organisationsform[58] gegeben hat (vgl. SYDOW et al. 2011: 336).

Technologische Schwerpunkte der Optischen Technologien in Berlin sind die Lasertechnik, die Optische Messtechnik und Sensorik, die photonische Kommunikationstechnik, die Lichttechnik und die Biomedizin (vgl. TSB INNOVATIONSAGENTUR BERLIN GMBH 2012: 11). Heute ist Berlin mit sieben universitären und 19 außeruniversitären Forschungseinrichtungen als ein wissensintensiver Standort der Optischen Technologien etabliert (vgl. *Tabelle 18*). Zurückzuführen ist der Wissenschaftsstandort u. a. auf die ehemals in Berlin-Adlershof angesiedelten Akademien der Wissenschaften. Diese Einrichtungen hatten herausragende technologische Kompetenzen (vgl. LERCH 2009: 175). Im Institut für Optik und Spektroskopie erzielten 1962 Wissenschaftler den ersten Lasereffekt in der ehemaligen DDR (vgl. ALBRECHT 2005: 487). Nach der Wiedervereinigung wurden die Institute der Akademien der Wissenschaften in die gesamtdeutsche Forschungslandschaft überführt. Die optikrelevanten Einrichtungen sind in Berlin-Adlershof mit dem Wissenschafts- und Technologiepark sowie dem naturwissenschaftlichen Campus der Humboldt-Universität in ein potentes Umfeld eingebettet. Wie *Abbildung 25* zeigt, machten sich viele gut ausgebildete Beschäftigte der Akademien der Wissenschaften selbstständig und gründeten (kleine) innovative Unternehmen.

[58] LERCH (2009) und SYDOW et al. (2010) stellen das Optik-Cluster *OptecBB* dar, dessen Management von HIBBERT et al. (2010), SYDOW & LERCH (2007), SYDOW et al. (2011) international verglichen wird.

Mit dem Gründer- und Optikzentrum konnten die jungen Unternehmen die bereitstehende Infrastruktur nutzen und ein bis heute nachhaltiges und technologisch hochwertiges Clusterpotenzial bilden (vgl. LERCH 2009: 180f.).

Abbildung 25: Ausgründungen aus der Akademie der Wissenschaft



(Quelle: LERCH 2009: 181)

Für das Hauptstudiengebiet in Hessen wurden 221 Optik-Unternehmen (10,2 % der Optik-Unternehmen in Deutschland) identifiziert (vgl. *Tabelle 19*). Insbesondere die Region Mittelhessen weist mit Wetzlar ein ausgewiesenes Branchen-Cluster der Optischen Technologien auf. KLEIN (2002). MOßIG & KLEIN (2003) analysieren wirtschaftsgeographisch den Entwicklungspfad des Clusters. Für das Jahr 1998 identifizieren sie in Wetzlar 61 Betriebe mit einem Umsatz in Höhe von 357 Mio. Euro, die 3.200 Beschäftigte hatten und mit einer Exportquote von 65,6 % jede vierte Industriearbeitskraft beschäftigten (vgl. MOSSIG, KLEIN 2003: 240-247).

Entgegen dem in Forschungseinrichtungen eingebetteten Cluster in Berlin ist das Optik-Cluster in Wetzlar aus einer Struktur von Werkstätten seit der Industrialisierung historisch gewachsen (vgl. KLEIN 2002: 36-63). Die Keimzelle des Clusters ist auf die ursprünglich von *Carl Kellner* und *Moritz Hensoldt* gegründete Manufaktur zurückzuführen. Wie *Abbildung 26* zeigt, entwickelten sich aus dieser Werkstatt die Wetzlar prägenden Unternehmen *Hensoldt* und *Leitz*, aus denen in vier Wellen wiederum weitere Unternehmen entstanden. Ferner beheimatet die Region Wetzlar mit *Optotech*, *Satisloh* und *Schneider* die drei Weltmarktführer im Bereich Optikmaschinenherstellung (vgl. ebd.: 67). Insgesamt bilden die Unternehmen in Wetzlar ein enges Clustergeflecht, das in Abgrenzung zu dem Berliner Cluster ohne den Einfluss von lokalen Forschungseinrichtungen gewachsen ist. Dies spiegelt sich dahingehend wider, dass es heute an

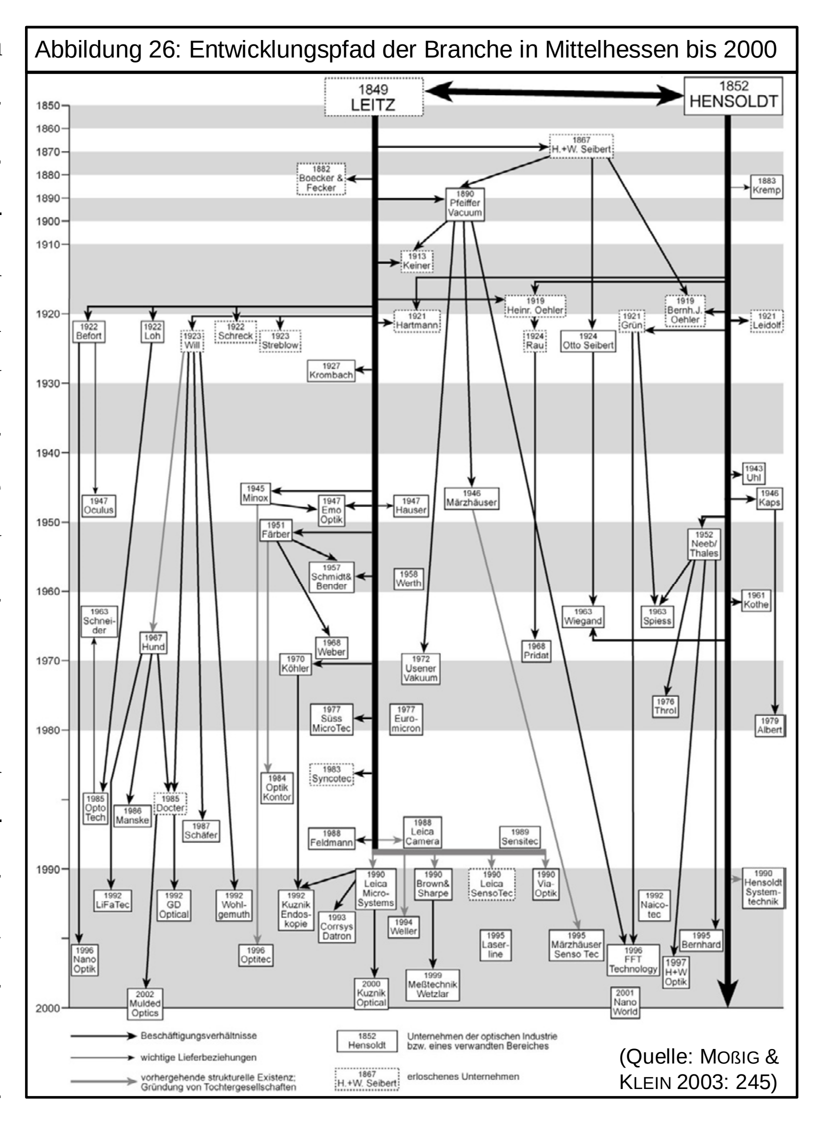


Abbildung 26: Entwicklungspfad der Branche in Mittelhessen bis 2000

(Quelle: MOßIG & KLEIN 2003: 245)

nachgefragten Kontakten zu externen FuE-Einrichtungen mangelt und dass wenig Potenzial für Kooperationen in der Region wahrgenommen wird (vgl. MOßIG & KLEIN 2003: 248-250). Diesbezüglich beinhalten die von MOßIG & KLEIN (2003: 248f.) formulierten regionalökonomischen Implikationen intensivere Verflechtungen der Unternehmen untereinander und die verstärkte Kooperation mit der Technischen Hochschule Gießen-Friedberg. Trotz des Bekanntheitsgrads der Optik-Stadt Wetzlar liegt bislang keine aktuelle wissenschaftliche Studie zu den Optischen Technologien in Mittelhessen vor. Im Vergleich zu Berlin und Hessen sind außerdem Unternehmen aus Bayern, Niedersachsen und Thüringen befragt worden (Unternehmensauswahl vgl. *Kapitel 3.3.1*).

In Bayern wurden 433 Optik-Unternehmen (19,98 % der Optikunternehmen in Deutschland) identifiziert (vgl. *Tabelle 19*). Dabei liegen die Schwerpunkte der Optik in Erlangen, Nürnberg und München (vgl. *Karte 1*). München hat ein vitales ökonomisches Umfeld mit zahlreichen (Groß-)Unternehmen, die wie *Siemens* auch heute noch aktiv in der Lasertechnologie tätig sind (vgl. BÜNSTORF et al. 2012: 152f.; HASSINK & WOOD 1998: 289-292). Des Weiteren haben sich Distributoren angesiedelt, die in den USA oder Japan gefertigte Laserprodukte in Deutschland vertreiben (vgl. HENDRY et al. 2000a: 134f.). Zudem ist der Optik-Standort in Nürnberg traditionsreich, wo Ende des 15. Jahrhunderts erstmals Augengläser produziert wurden (vgl. SCHRICKE 2007: 92).

In Niedersachsen wurden 97 Optik-Unternehmen (4,48 % der Optik-Unternehmen in Deutschland) identifiziert (vgl. *Tabelle 19*). 5.000 Beschäftigte sind in der Branche tätig (vgl. PANTAZIS 2006: 99). Die gewichtete Exportquote im Jahr 2003 beträgt 73 % (vgl. ebd.: 105). Die Zentren der Optik liegen in Hannover und Göttingen (vgl. *Karte 1*). Die Kompetenzen gehen auf den Forschungsbedarf und deren Kommerzialisierung zurück, die in Zusammenarbeit mit dem *Laser Zentrum Hannover* und dem *Laser-Laboratorium Göttingen* entstanden sind. Insbesondere das *Laser Zentrum* ist eines der wichtigsten deutschen Forschungseinrichtungen in der Lasertechnik (vgl. SCHRICKE 2007: 94-97). In Göttingen wurde jüngst am *Laser-Laboratorium* in Kooperation mit der Max-Planck-Gesellschaft ein mit 10,7 Mio. Euro ausgestatteter *Photonik-Inkubator* angesiedelt (vgl. MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT 2012).

In Thüringen wurden 161 Optik-Unternehmen (7,43 % der Optik-Unternehmen in Deutschland) identifiziert (vgl. *Tabelle 19*). Die Schwerpunkte der Optik-Branche liegen in Jena und Ilmenau (vgl. *Karte 1*), wobei Jena eines der traditionsreichsten Cluster der Optischen Technologien in Deutschland ist (vgl. *Kapitel 4.1.1*). Trotz massiver Umbrüche nach dem Zweiten Weltkrieg und auch nach der Wiedervereinigung ist es der Region gelungen, die technologischen Kompetenz zu erhalten (vgl. SCHRICKE 2007: 87) und stellt hoch vernetzt einen der erfolgreichsten Hochtechnologie-Standorte in den Neuen Bundesländern dar (vgl. CANTNER 2012; GRAF 2011). Neben den von der *Carl Zeiss AG* übernommenen Bereichen des ehemaligen Carl-Zeiss-Kombinats wurden die übrigen Kompetenzfelder in der *Jenoptik AG* als ein eigenständiger Konzern privatisiert. Weiterhin sind mit 75 Betrieben eine Vielzahl kleiner Unternehmen entstanden (vgl. HENDRY et al. 2000a: 135; SCHRICKE 2007: 86f.). Mit herausragender Forschungskompetenz im Bereich der Optischen Technologien sind in Jena insbesondere das *Fraunhofer-Institut für Optik und Feinmechanik* und das *Leibniz-Institut für Photonische Technologien* angesiedelt (vgl. HASSINK & WOOD 1998: 287).

Ferner verfügt das Cluster in Thüringen über ein effektives Management, das wie in *Tabelle 21*[59] dargestellt die Optischen Technologien in Thüringen kontinuierlich evaluiert. Im Jahr 2013 waren 168 Optik-Unternehmen[60] in Thüringen aktiv, die mit 14.120 Beschäftigen einen Umsatz von absolut 2,817 Mrd. Euro sowie von 199.054 Euro pro Beschäftigtem erzielten. Unternehmen und Umsatz konzentrieren sich in den Bereichen

[59] Die höheren Umsatz- und Beschäftigungsgrößen im Jahr 2013 für die Kategorie *Sonstige* sind mit dem Einbezug der Photovoltaik-Branche für diese Kategorie zu erklären.

[60] Die *Optikdatenbank* (vgl. *Tabelle 19*) weicht mit sieben Unternehmen von der Clusterevaluation (vgl. *Tabelle 21*) ab, was auf die Abgrenzung der Optik-Branche zurückzuführen ist (vgl. *Kapitel. 4.1*).

Optik und Messtechnik (vgl. *Tabelle 21*). Die Exportquote der im thüringischen Cluster erfassten Unternehmen hat sich von 59 % im Jahr 2006 (vgl. BEHR & THIEME 2007: 10) auf 66 % im Jahr 2012 (vgl. SCHINDLER et al. 2013: 10) gesteigert.

Tabelle 21: Entwicklung der Optischen Technologien in Thüringen von 2007-2013

Branchensegmente		2007	2009	2011	2013
Optik/ Mechanik	Unternehmensanzahl	47	50	47	44
	Beschäftigte	5.075	6.145	5.200	3.800
	Umsatz in Mio €	814	1.135	975	587
	Umsatz/MA in Tsd. €	160.394	184.703	187.500	154.474
Messtechnik/ Sensorik	Unternehmensanzahl	56	60	58	59
	Beschäftigte	2.778	2.833	2.830	2.900
	Umsatz in Mio €	388	455	464	461
	Umsatz/MA in Tsd. €	139.669	160.607	163.958	158.966
Optoelektronik	Unternehmensanzahl	13	14	25	16
	Beschäftigte	1.509	2.147	3.155	1.280
	Umsatz in Mio €	344	361	564	365
	Umsatz/MA in Tsd. €	227.966	168.142	178.764	285.156
Mikro-/ Faser-optik	Unternehmensanzahl	12	13	10	10
	Beschäftigte	806	861	625	680
	Umsatz in Mio €	185	213	238	222
	Umsatz/MA in Tsd. €	229.529	247.387	380.800	326.471
Laser/ Strahl-quellen	Unternehmensanzahl	28	26	21	18
	Beschäftigte	1.112	1.612	1.330	1.380
	Umsatz in Mio €	159	309	289	308
	Umsatz/MA in Tsd. €	142.986	191.687	217.293	223.188
Sonstige	Unternehmensanzahl	6	8	6	21
	Beschäftigte	425	146	250	4.080
	Umsatz in Mio €	159	71	28	874
	Umsatz/MA in Tsd. €	374.118	486.301	112.000	214.216
Gesamt	Unternehmensanzahl	162	171	167	168
	Beschäftigte	11.705	13.744	13.390	14.120
	Umsatz in Mio €	2.049	2.544	2.558	2.817
	Umsatz/MA in Tsd. €	175.053	185.099	191.038	199.504

(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von BEHR & THIEME 2007; 2009; 2011; SCHINDLER et al. 2013)

4.3 Globale Märkte und weltweite Clusterbildung

In den vorherigen Kapiteln wurden die Optischen Technologien definiert, ihr Wertschöpfungssystem skizziert und die strukturell räumliche Verteilung in Deutschland analysiert. Hieran schließt das *Kapitel 4.3* mit der Analyse des globalen Optik-Markts an. Zunächst stellt das *Kapitel 4.3.1* die weltweite Marktstruktur dar. Anschließend bildet das *Kapitel 4.3.2* im Sinne von *Place* (vgl. *Kapitel 2.4.3*) die räumlichen Branchencluster in Europa, Amerika und Asien ab.

4.3.1 Globale Märkte und weltweite Branchenstruktur

Die Verteilung der globalen Optik-Märkte geht einher mit der weltweiten Branchenstruktur (vgl. *Abbildung 31*). Ausgehend hiervon wird a) die räumliche Verteilung des Weltmarkts dargestellt und anschließend b) die sektorale Branchenstruktur erläutert.

a) Globale Märkte der Optischen Technologien

Die absoluten Produktionsanteile der Optik-Industrie haben sich seit 2005 geographisch verschoben (vgl. *Abbildung 27*). Insbesondere China konnte sein Produktionsvolumen erheblich um 52 Mrd. Euro steigern. Zurückzuführen ist dieser Zuwachs auf die Photovoltaik-Produktion mit einem chinesischen Marktanteil von mittlerweile 50 %. Zudem fertigen in China eine Vielzahl an Multinationalen Unternehmen optische Erzeugnisse für informationstechnische Systeme. Im Vergleich zu Asien wachsen die traditionellen Optik-Märkte nur marginal.

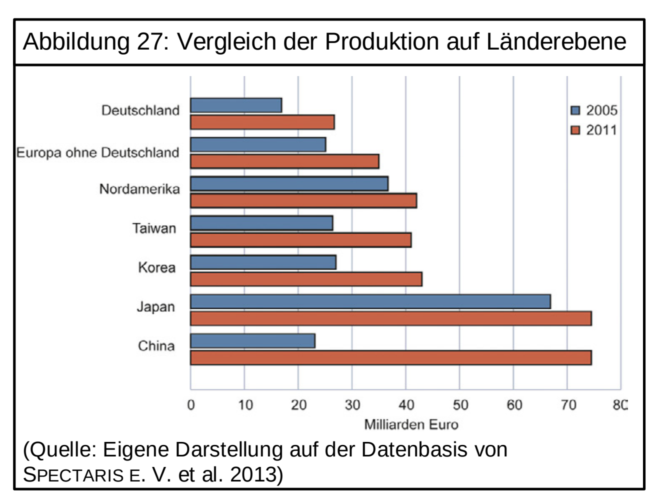


Abbildung 27: Vergleich der Produktion auf Länderebene

(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

Die relevante Produktion der Optischen Technologien ist geographisch in den weltweit wirtschaftlich aktivsten Regionen mit 70 % in Asien, mit 18 % in Europa und mit 12 % in Nordamerika konzentriert. Wie *Abbildung 28* zeigt, entfallen auf China und Japan als die größten Produzenten jeweils 21 %. Weiterhin weisen Süd-Korea und Taiwan wie auch die USA jeweils einen Produktionsanteil von 12 % auf. Die Anteile sonstiger Regionen beruhen auf den Produktionsstätten in Südostasien (Malaysia, den Philippinen, Thailand und Singapur). Im Vergleich hält Europa einen Anteil von 18 % an der Weltproduktion. Davon entfallen auf Deutschland 8 % und jeweils 2 % auf Frankreich, Großbritannien und die Niederlande.

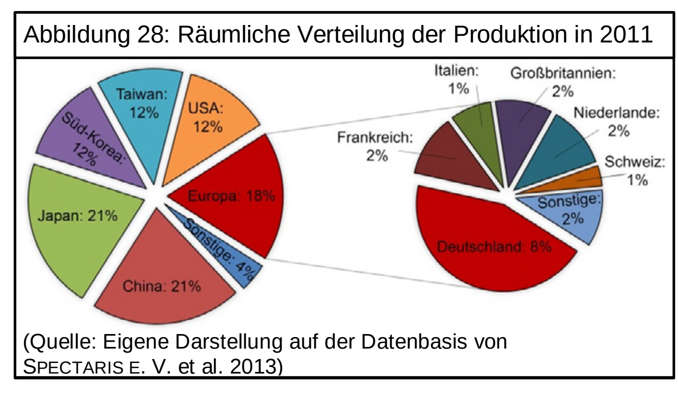


Abbildung 28: Räumliche Verteilung der Produktion in 2011

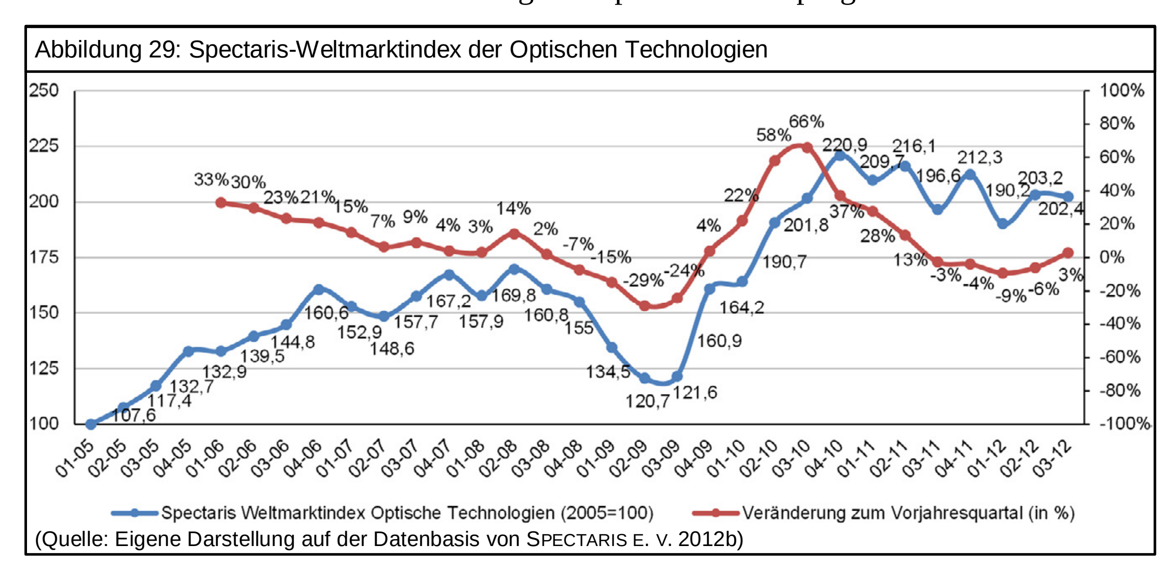
(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

Die in *Abbildung 27* dargestellten absoluten Volumina des weltweiten Photonikmarkts geben einen Hinweis auf die Marktentwicklung für die Optischen Technologien seit 2005. Ein weiterer Indikator hierfür ist der *Spectaris-Weltmarktindex*[61], welcher auf den Umsätzen von Großunternehmen der Optischen Technologien beruht. Wie aus *Abbildung 29* ersichtlich, ist der Index auf das Jahr 2005 normiert und sowohl in absoluten Werten wie auch mit den prozentualen Veränderungen zum Vorjahresquartal

[61] Der *Spectaris-Weltmarktindex* ist ein Konjunkturindex für den Markt der Optischen Technologien. Mit den Bilanzdaten ausgewählter branchenrelevanter (Groß-)Unternehmen weltweit wird die konjunkturelle Entwicklung der Optik-Branche abgebildet (vgl. SPECTARIS E. V. 2011).

dargestellt. Seit 2005 bis zum dritten Quartal 2008 sind die Optischen Technologien kontinuierlich gewachsen. Deutlich zu erkennen ist der auf die Finanzkrise von 2008 bis 2009 zurückzuführende Absatzeinbruch vom vierten Quartal 2008 bis zum dritten Quartal 2009. Schon im vierten Quartal 2009 hatte der Index wieder das Vorkrisenniveau erreicht und erhält aufgrund der einsetzenden Konjunkturhilfen eine hohe Wachstumsdynamik, wie aus den prozentualen Veränderungen zu den Vorjahresquartalen ersichtlich ist. Seit dem vierten Quartal 2010 stagniert der Index auf einem hohen Niveau bzw. verzeichnet seit dem dritten Quartal 2011 einen leicht rückläufigen Trend. Ausgehend von den Weltmarktdaten (vgl. SPECTARIS E. V. 2012b; SPECTARIS E. V. et al. 2013) wird weiterhin eine stabile Entwicklung der Optik-Industrie prognostiziert.

Abbildung 29: Spectaris-Weltmarktindex der Optischen Technologien

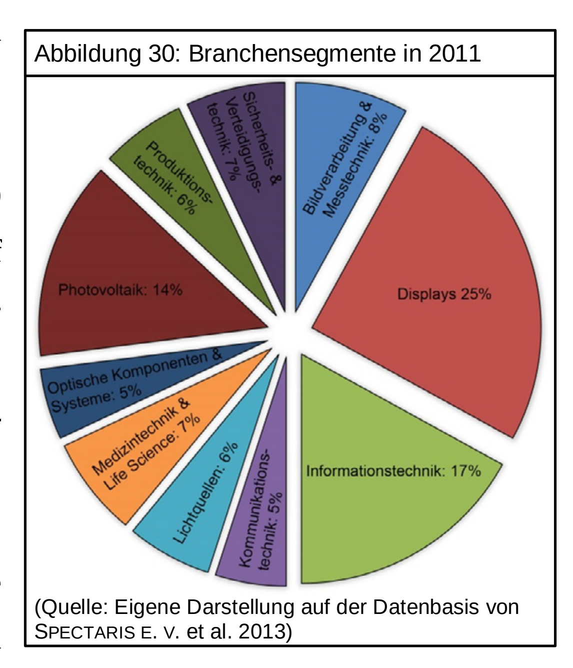


(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. 2012b)

b) Weltweite Branchenstruktur

Der Photonik-Weltmarkt teilt sich in zehn Technologiesegmente auf (vgl. *Abbildung 30*; *Abbildung 31*). Dabei umfasste in 2005 der Gesamtmarkt 228 Mrd. Euro und 350 Mrd. Euro in 2011. Für 2020 wird er auf 615 Mrd. Euro prognostiziert. Dies entspricht einer Bedeutungszunahme der Optischen Technologien in den Anwendersektoren. Mit einem Anteil von 8 % wurden 2011 im Segment Bildverarbeitung und Messtechnik 28 Mrd. Euro umgesetzt. Das größte Marktvolumen umfasst die Produktion von

Abbildung 30: Branchensegmente in 2011



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

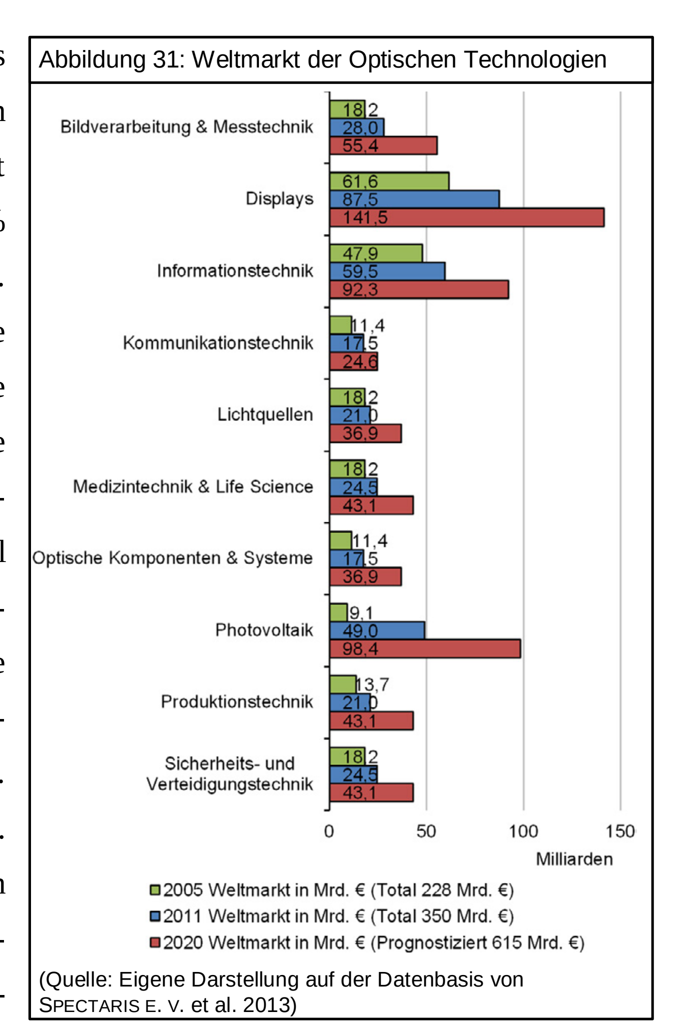


Abbildung 31: Weltmarkt der Optischen Technologien

(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

Displays mit 87,5 Mrd. Euro; dies entspricht einem Marktanteil von 25 %. Die Informationstechnik weist auch einen hohen Anteil von 17 % im Umfang von 59,5 Mrd. Euro auf. Die Kommunikationstechnik sowie die Optischen Komponenten haben je einen Marktanteil von 5 %. Die Lichtquellen und die Produktionstechnik weisen jeweils einen Anteil von 6 % auf. Mit 7 % haben medizintechnische Anwendungen sowie die Verteidigungstechnik im Vergleich einen leicht höheren Anteil. Die Photovoltaik hat mit 49 Mrd. Euro Marktvolumen einen Anteil von 14 %. Insbesondere im Bereich Displays, Informationstechnik und Photovoltaik wird ein weiteres Marktwachstum prognostiziert. Zum Erklärungsgehalt der absoluten Marktvolumina in Euro muss einschränkend beachtet werden, dass diese nicht um die Inflation bereinigt sind.

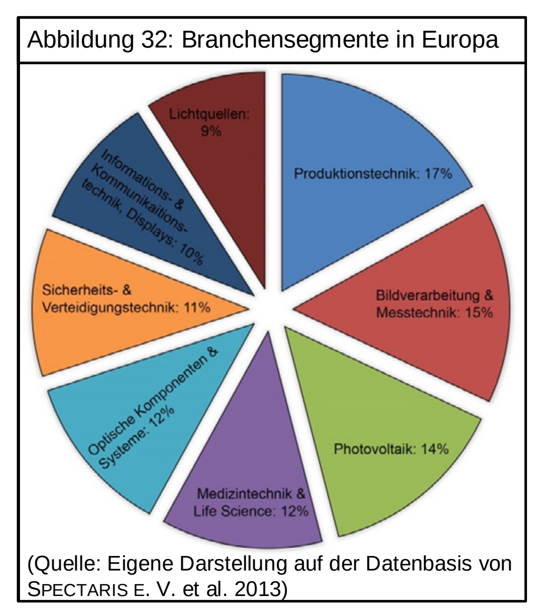


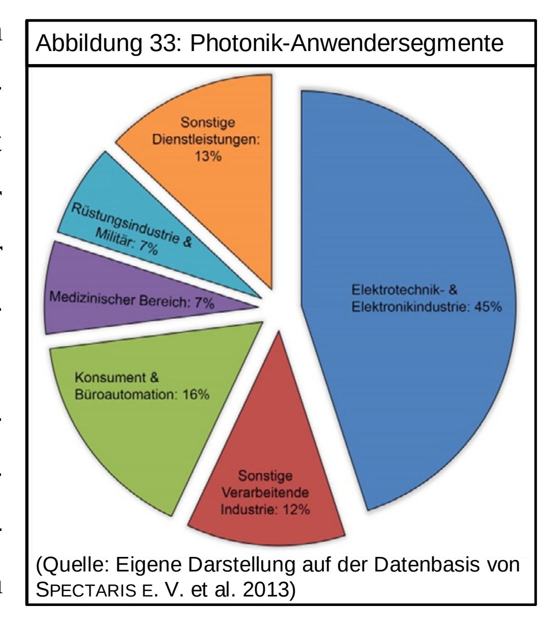
Abbildung 32: Branchensegmente in Europa

(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

Im Vergleich zum Weltmarkt (vgl. *Abbildung 30*) divergiert die Verteilung der Photonik-Sektoren in Europa. Wie *Abbildung 32* zeigt, hat die Produktionstechnik mit 17 % den größten Anteil. Weiterhin hohe Werte weisen die Bildverarbeitung (15 %) und die Photovoltaik (14 %) auf. Gleichwertige Anteile mit jeweils 12 % haben die Optischen Komponenten sowie die Medizintechnik. Die Sicherheitstechnik und Informationstechnik weisen einen Wert von 11 % bzw. von 10 % auf. Den geringsten Anteil hat die Lichttechnik mit 9 %. Vergleichsweise werden höhere Anteile in Märkten mit Speziallösungen und nicht in der Massenproduktion erzielt.

Die Erzeugnisse der Optischen Technologien werden im Wesentlichen von sechs Anwendersegmenten abgenommen. Mit 45 % nimmt die Elektronikindustrie den größten Teil der angebotenen Erzeugnisse ab. Jeweils 7 % der Produktion werden vom medizinischen Bereich und der Rüstungsindustrie abgenommen. Eingang in die Büroautomation und die Konsumermärkte erhalten 16 % der Photonik-Produkte. Das sonstige Verarbeitende Gewerbe und die sonstigen Dienstleistungen nehmen 12 % bzw. 13 % der optischen Erzeugnisse ab, (vgl. *Abbildung 33*).

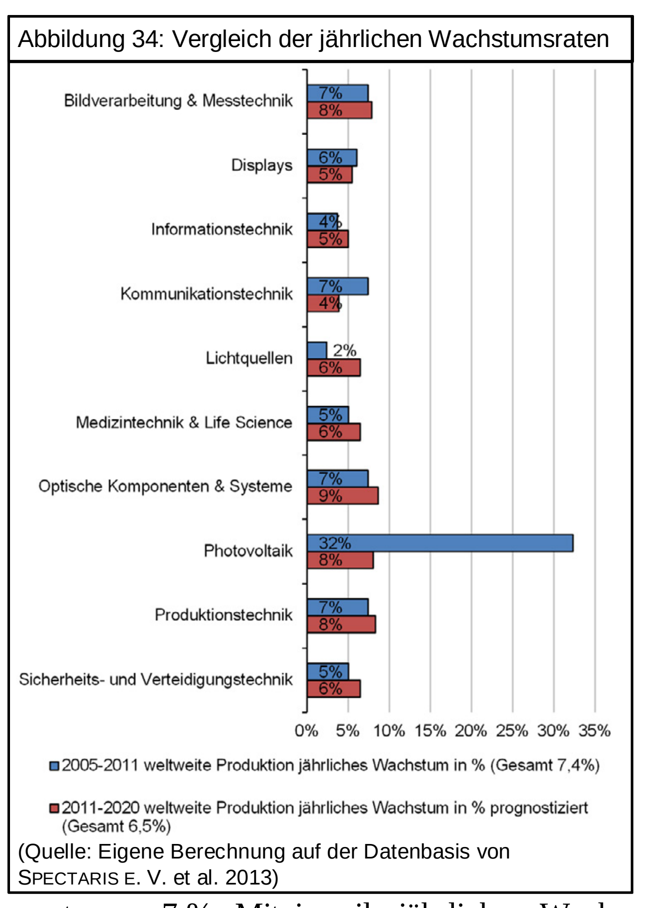
Abbildung 33: Photonik-Anwendersegmente



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

Zur Abschätzung der Branchenentwicklung stellt die *Abbildung 34* sowohl das jährliche Produktionswachstum von 2005 bis 2011 als auch von 2011 bis 2020 für zehn Optik-Segmente dar. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate bis 2011 liegt bei 7,4 %. Die höchste jährliche Wachstumsrate weist die Photovoltaik mit 32 % auf, was ausgehend von einem niedrigen Basiswert auf ein exponenzielles Wachstum hindeutet. Die Bildverarbeitung und Messtechnik, die Kommunikationstechnik, die Optischen Komponenten und die Produktionstechnik haben jeweils eine jährliche Wachstumsrate von 7 %. Mit jeweils jährlichen Wachstumsraten in Höhe von 6 % für die Lichttechnik, die Verteidigungstechnik und die Medizintechnik, mit 8 % für die Bildverarbeitung und Messtechnik, die Photovoltaik und die Produktionstechnik sowie mit 9 % für die Optischen Komponenten werden für die Periode von 2011 bis 2020 leicht höhrere Wachstumsraten prognostiziert.

Abbildung 34: Vergleich der jährlichen Wachstumsraten

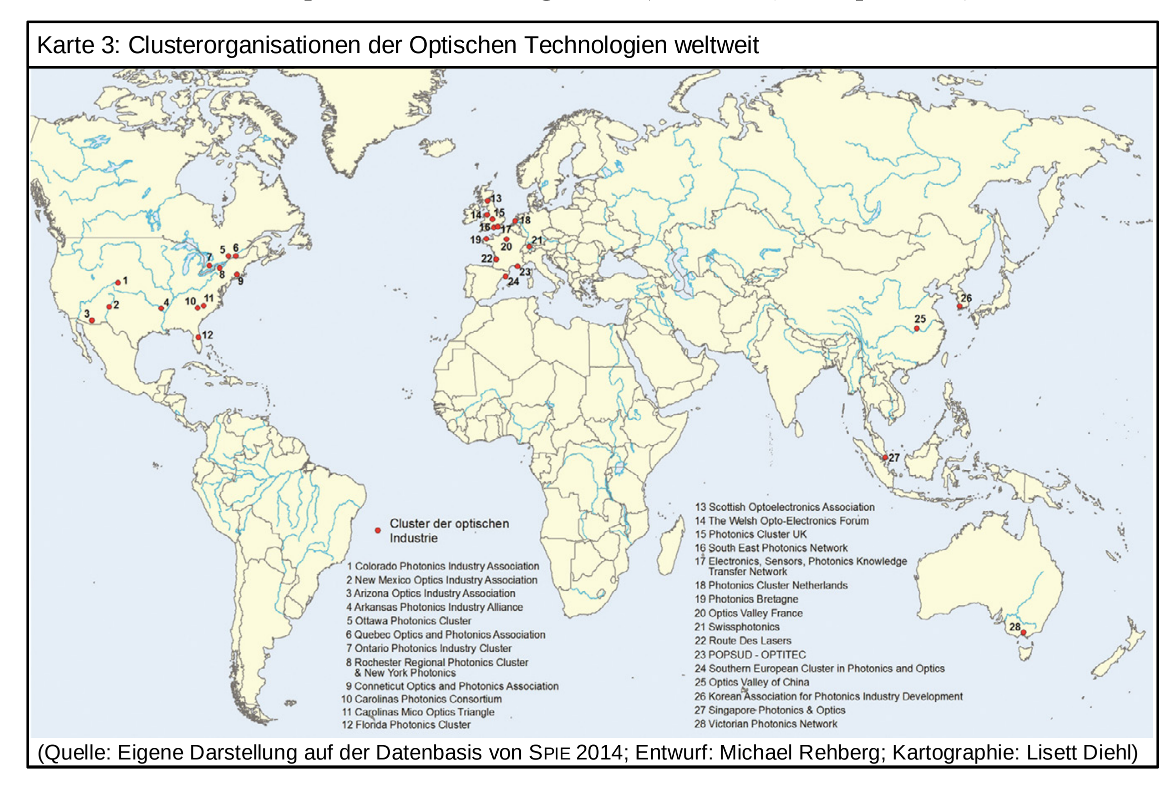


(Quelle: Eigene Berechnung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

4.3.2 Übersicht der Clusterbildung in Asien, Europa und Nordamerika

Nicht nur innerhalb Deutschlands sind spezialisierte Regionen der Optischen Technologien (vgl. *Kapitel 4.2.2*) zu finden, sondern es existieren weltweit weitere Agglomerationen der Optik-Branche. Die relevanten Märkte sind in Europa, Nordamerika und dem Pazifikraum lokalisiert (vgl. *Kapitel. 4.3.1*). Eine Übersicht der weltweiten Clusterorganisationen (Agglomerationsräume) auf der Datenbasis von SPIE (2014) ist in *Karte 3* abgebildet. Jedoch bezieht sich diese Auflistung nur auf institutionalisierte Organisationen, die auf eine Agglomeration hinweisen und um länderspezifische Sekundärliteratur ergänzt werden müssen. Hiervon ausgehend diskutiert das folgende Kapitel basierend auf einer umfangreichen Analyse sozial- und wirtschaftswissenschaftlicher Literatur die lokalen Cluster der Optischen Technologien in a) Asien, b) Europa und c) Nordamerika.

Karte 3: Clusterorganisationen der Optischen Technologien weltweit



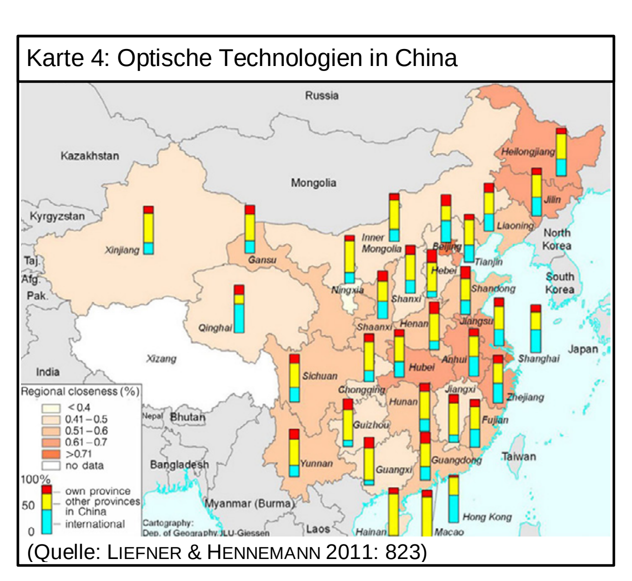
(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPIE 2014; Entwurf: Michael Rehberg; Kartographie: Lisett Diehl)

a) Asien

Im asiatisch-pazifischen Raum sind 70 % der weltweiten Produktionskapazitäten der Optischen Technologien konzentriert. Anteilig die größten Volumina umfassen China sowie Japan mit jeweils 21 % und Süd-Korea sowie Taiwan mit jeweils 12 % (vgl. *Abbildung 28*). Insbesondere in China steigen die Produktionskapazitäten seit 2005 enorm an, wohingegen in Japan die Produktion stagniert (vgl. *Abbildung 27*). Die für Asien publizierte Sekundärliteratur bildet die *Tabelle 22* ab. Insbesondere für die chinesischen Photonik-Cluster liegen wirtschaftsgeographische Studien vor.

Die chinesischen Cluster der Optischen Technologien sind in Wuhan, Shanghai, Changchun, Peking, Guangdong, Zheijiang, Chongqing, Shanxi, Anhui, Jiangxi, Jiangsu, Fujian und Tianjin lokalisiert (vgl. BRÖMER 2011: 94-104; LIEFNER et al. 2012: 175f.; WANG 2008). Zudem forciert China die heimische Produktionskapazität und die Produktion von Flachdisplays in Shenzhen (vgl. YANG 2014). Weiterhin untersuchen LIEFNER & HENNEMANN (2011) die chinesische Photonik-Forschung auf Basis bibliometrischer Daten mit einer räumlichen Vernetzungsanalyse (vgl. *Karte 4*). Ihr Ergebnis bestätigt einerseits das führend vernetzte Branchenzentrum in Shanghai und stellt andererseits die bisher als positiv eingeschätzte Netzwerkposition von Wuhan infrage (vgl. ebd.: 824). Im Folgenden werden beide Standorte mittels der Sekundärliteratur kurz dargestellt.

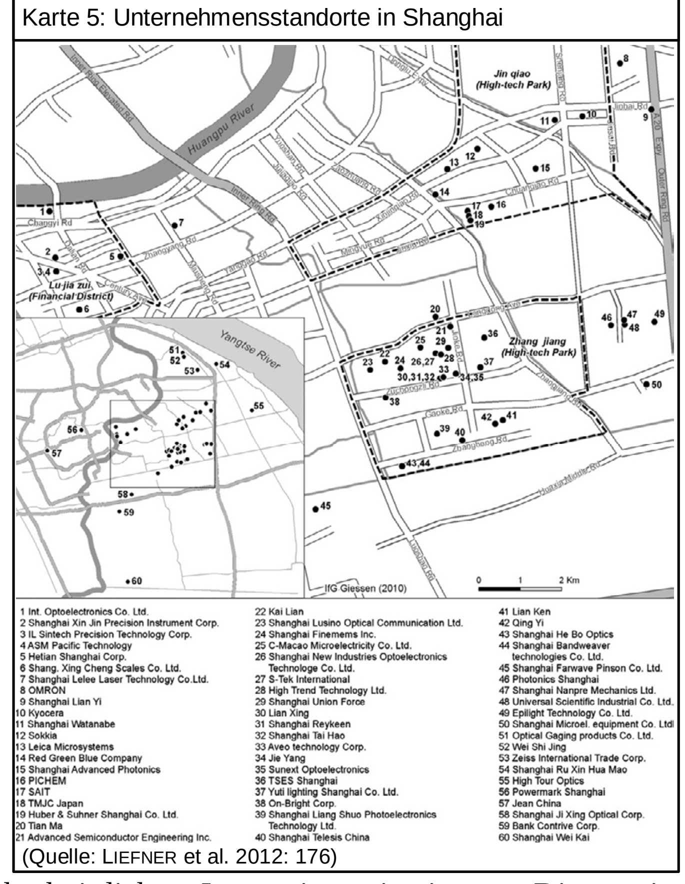
Karte 4: Optische Technologien in China



(Quelle: LIEFNER & HENNEMANN 2011: 823)

Die Photonik-Branche grenzt BRÖMER (2011: 100-102) auf 250 Unternehmen im Stadtgebiet Shanghai ein. Davon sind 121 Unternehmen im Stadtteil Pudong mit dem Zhangjiang Hightech-Park lokalisiert (vgl. *Karte 5*). Tätigkeitsbereiche der Unternehmen umfassen die Produktion von Flachbildschirmen, Lasersystemen, LEDs, optischer Kommunikationstechnik und Optischer Komponenten. Dabei lassen sich die Unternehmen am Standort in drei Typen gruppieren. Die erste Gruppe sind kleine chinesische Unternehmen mit einer unterdurchschnittlichen Innovationsorientierung. Die zweite Gruppe umfasst kleine chinesische Unternehmen mit hohem Absorptionspotenzial, die

Karte 5: Unternehmensstandorte in Shanghai



(Quelle: LIEFNER et al. 2012: 176)

kooperationsorientiert das strategische Unternehmenswachstum anstreben. Die dritte Gruppe beinhaltet Multinationale Großunternehmen, welche die günstigen Produktionsfaktoren in Shanghai ohne ein Interesse an lokaler Kooperation nutzen (vgl. BRÖMER 2011: 143-159; LIEFNER et al. 2012: 182).
Die Entwicklung des Optik-Clusters in Wuhan reicht bis in die 1980er-Jahre zurück. Heute besteht der Technologie-Park auf einer Fläche von 518 km^2 aus 2.194 Unternehmen (vgl. MIAO & HALL 2013: 8f.). Wettbewerbsfähig ist das Cluster in den Bereichen der optischen Kommunikationstechnik sowie der Lasertechnologie. Ferner verfügt Wuhan über die weltweit dritthöchste Kapazität zur Produktion von optischen Fasern (HU & LIU 2011: 160; vgl. LI et al. 2008: 52f.; MIAO & HALL 2013: 11). Nachteilig sind die fehlenden Zulieferer am Standort. Einfache Optische Komponenten müssen von der Küstenregion importiert werden (vgl. MIAO & HALL 2013: 11). Industriestrukturell ähnelt Wuhan dem Cluster in Shanghai. Kleinere und mittlere Unternehmen sind mit einer niedrigen Technologieintensität marginalisiert, die etablierten Großunternehmen unterhalten ihre firmeninternen (Zuliefer-)Netzwerke. Zudem bestehen mit einer geringen Exportaktivität (11,6 % im Vergleich zur chinesischen Photonik-Exportquote von 66,8 %) wenig externe Netzwerke (vgl. MIOA & HALL 2013: 12; LIEFNER & HENNEMANN 2011: 822f.). Weiterhin ist die Kooperation der Unternehmen mit den ansässigen Forschungseinrichtungen nicht ausgeprägt (vgl. MIOA & HALL 2013: 11-13). Die Netzwerkposition wird von LIEFNER & HENNEMANN (2011: 819-821) auch als mittelmäßig quantifiziert und entspricht nicht der eines *Optical Valley of China* (vgl. ebd.: 824).

Für die Optischen Technologien in Japan liegt bisher nur wenig (wissenschaftliche) Sekundärliteratur vor. Die Entwicklung der opto-elektronischen Industrie und deren staatliche Unterstützung stellt SAXONHOUSE (1997) für die 1990er-Jahre dar. Aktuell bilanziert die japanische OPTOELECTRONIC INDUSTRY AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT ASSOCIATION (2013: 7) den Markt in 2011 auf 7,299 Mrd. Yen, was umgerechnet ca. einem Weltmarktanteil von 21 % entspricht (vgl. *Abbildung 28*). Zudem zeigt HU (2012) allgemein die räumliche Segmentierung des Flachdisplay-Segments, was sich insbesondere für Japan in einem sinkenden Weltmarktanteil in 2008 von unter 10 % ausdrückt. Weiterhin untersuchen zwei Studien die evolutionäre Entwicklung der Laserdiode in Japan bis zum Jahr 2000 (vgl. SHIMIZU 2010; WOOD & BROWN 1998). Letztlich liegt eine dedizierte räumliche Clusteranalyse der Optischen Technologien in Japan bisher nicht vor.

Zu Süd-Korea sind zwei wissenschaftliche Studien publiziert, welche das Segment der Flachdisplayproduktion untersuchen. Neben Taiwan ist Süd-Korea der führende Produktionsstandort für Flachdisplays (vgl. Hu 2012: 543), dessen Entwicklung eng mit den Weltmarktführern *Samsung Electronics* und *LG Electronics* verknüpft ist (vgl. Lee et al. 2014: 109). Mit Asan-Tangjeong (Chungcheong-Provinz), Paju (Gyeonggi-Provinz) sowie einem Mini-Cluster auch in der Gyeonggi-Provinz haben Lee et al. (2014: 109-112) die Produktionscluster für Flachdisplays räumlich lokalisiert. Weitere Analysen zu der räumlichen Verteilung der Optischen Technologien in Süd-Korea sind bisher nicht veröffentlicht.

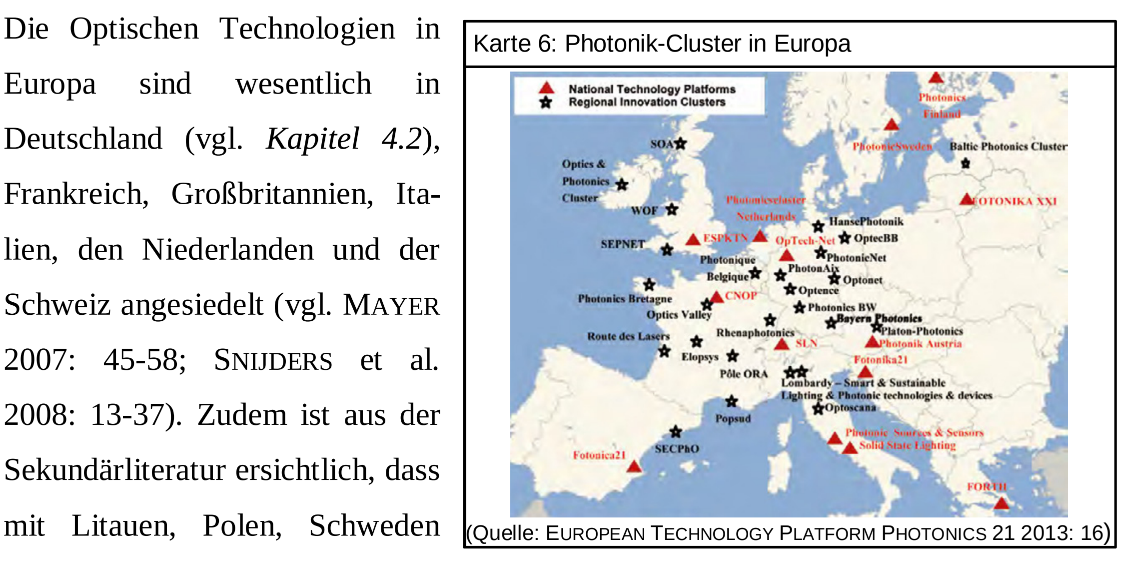
Zu den Optischen Technologien in Taiwan wurden vier Studien publiziert. Chang et al. (2002) analysieren auf einer Datenbasis aus dem Jahr 2002 die Entwicklung der optoelektronischen Industrie in Taiwan. Demgegenüber bieten die neueren Studien von Hu (2012), Lin (2012) und Liu & Ray (2012) einen Überblick über die Fachdisplay-Industrie in Taiwan. Dabei liegt die Produktion von Flachdisplays in Taiwan gleichauf mit der in Süd-Korea (vgl. Hu 2012: 543). Sie stellt 40 % des weltweiten Produktionsvolumens dar (vgl. Lin 2012: 439). Historisch wurde der Entwicklungspfad zur heutigen Display-Industrie mit der Fertigung von Fernsehgeräten in den 1950er-Jahren angestoßen (vgl. Liu & Ray 2012: 589-591). Weitere Clusterstudien liegen nicht vor.

Tabelle 22: Sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien über die Optik-Branche in Asien

Raumeinheit	Standort und Studieninhalt	Relevante Literatur
China	Cluster der Optischen Technologien in Shanghai und technologisches Upgrading der Unternehmen	Brömer 2011 Liefner et al. 2012 Wang 2009; 2008
	Entwicklung der Flachdisplay-Industrie in China	Yang 2014
	Cluster der Optischen Technologien in Wuhan und Vernetzung, Lernmechanismus	Hu & Liu 2011 Li et al. 2008 Miao & Hall 2013
	Publikations- und Forschungsnetzwerke der Optischen Technologien in China	Hennemann et al. 2010 Liefner & Hennemann 2011
Japan	Laserdioden-Entwicklung bei Sony und Innovationsmanagment japanischer Dioden-Hersteller	Shimizu 2010 Wood & Brown 1998
	Optoelektronik und Technologiepolitik	Saxonhouse 1997
	Entwicklung der Flachdisplay-Industrie in Japan	Hu 2012
Süd-Korea	Entwicklung der Flachdisplay-Industrie in Korea	Hu 2012 Lee et al. 2014
Taiwan	Opto-elektronische Industrie in Taiwan	Chang et al. 2002
	Entwicklung der Flachdisplay-Industrie in Taiwan	Hu 2012 Lin 2012 Liu & Ray 2012

b) Europa

Karte 6: Photonik-Cluster in Europa



(Quelle: EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM PHOTONICS 21 2013: 16)

Die Optischen Technologien in Europa sind wesentlich in Deutschland (vgl. *Kapitel 4.2*), Frankreich, Großbritannien, Italien, den Niederlanden und der Schweiz angesiedelt (vgl. MAYER 2007: 45-58; SNIJDERS et al. 2008: 13-37). Zudem ist aus der Sekundärliteratur ersichtlich, dass mit Litauen, Polen, Schweden und Spanien weitere Ländermärkte existieren (vgl. FRIETSCH & GRUPP 2006: 26f.; MAYER 2007: 45-58; SNIJDERS et al. 2008: 13-37; VENGRIS 2014; WOLIŃSKI & DOMAŃSKI 2012). Dabei umfasst der europäische Markt 18 % der Weltproduktion (vgl. *Abbildung 28*) und ist mit zahlreichen räumlichen Cluster in Netzwerkorganisationen gebündelt (vgl. *Karte 6*). Die für Europa relevante Sekundärliteratur ist in *Tabelle 23* abgebildet. Wie für Asien sind wenig explizit clusteranalytische Studien verfügbar.

In Großbritannien haben SNIJDERS et al. (2008: 21) 331 Unternehmen und 95 Forschungseinrichtungen identifiziert. Dabei bündeln sich die britischen Cluster in Ostengland, Südengland, den West Midlands (60 Unternehmen), Schottland (90 Unternehmen und 4.000 Beschäftigte) und Wales (vgl. HENDRY & BROWN 2006: 714f.; HIBBERT et al. 2010: 458). In Ostengland ist das Cluster um die Stadt Cambridge und deren Universität konzentriert. In dem dort ansässigen Technologiepark haben sich einige Großunternehmen mit ihren Forschungszentren niedergelassen. In Südengland sind die Unternehmen westlich von London in Hampshire angesiedelt, sie vertreiben faseroptische Systeme (vgl. HENDRY & BROWN 2006: 713f.). HENDRY & BROWN (2006: 714) ordnen Wales und Schottland als traditionsreiche Optikstandorte ein, die auf das Unternehmen *Pilkington Optronics* zurückzuführen sind. Insbesondere die schottische Optik-Industrie ist auf die Lasertechnologie, die optische Kommunikationstechnik und die Verteidigungstechnik spezialisiert (vgl. SYDOW & LERCH 2007: 22f.). Das Optik-Cluster in den West Midlands ist um Birmingham konzentriert und weist Kompetenzen in der Faser-Optik sowie der Biophotonik auf (vgl. ebd.: 23-25). SPEDALE (2003) untersucht die Innovationsfähigkeit britischer Unternehmen im Segment der optischen Fasern.

In Italien sind 160 Optik-Unternehmen und 47 Forschungseinrichtungen identifiziert (vgl. SNIJDERS et al. 2008: 18). Interessanterweise untersuchen LAZZERETTI et al. (2010) aus der Perspektive des Innovationsmanagements mit der Restauration von Kunstwerken eine nicht alltägliche Anwendung des Lasers. Netzwerkanalytisch stellen sie dabei die technologische Entwicklung in der Toskana mit Florenz als kulturellem Zentrum dar.

Die Niederlande beheimaten 150 Optik-Unternehmen sowie 25 Forschungseinrichtungen. Deren räumliche Interaktion untereinander analysieren PONDS et al. (2010) für die Optischen Technologien mit einem patentstatistischen und bibliometrischen Ansatz. Dabei sind viele Patente geographisch in den südlichen Niederlanden um Eindhoven verortet. Zurückzuführen ist diese räumliche Patentverteilung auf die in Eindhoven angesiedelte Forschungseinrichtung des Großunternehmens *Philips* und deren vernetztes Umfeld (vgl. ebd.: 236-239). Ferner ist *ASML* bei Eindhoven als von *Philips* ausgegründetes Unternehmen angesiedelt, das weltmarktführend Lithographieanlagen zur Halbleiterproduktion herstellt. Dabei sind als eines der wichtigsten Bauteile Optische Systeme integriert, deren mit Kooperationspartnern vernetzte Entwicklung ADNER & KAPOOR (2010) und LAMMERS et al. (2008) als *Ecosystem of Innovation* beschreiben.

Tabelle 23: Sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien über die Optik-Branche in Europa

Raumeinheit	Standort und Studieninhalt	Relevante Literatur
Großbritannien	Clusteranalyse der Optischen Technologien in Ostengland, Südengland, West Midlands, Schottland und Wales sowie Analyse des Clustermanagements in den West Midlands und Schottland	HENDRY & BROWN 2006 HENDRY et al. 2000a; 2000b HIBBERT et al. 2010 SYDOW & LERCH 2007 SYDOW et al. 2011
	Innovationsmanagement in der Entwicklung von optischen Fasern für die Kommunikationstechnik	SPEDALE 2003
Italien	Konservierung mittels Laserinnovationen in Florenz	LAZZERETTI et al. 2010
Litauen	Laserentwicklung und -markt in Litauen	VENGRIS 2014
Niederlande	Management der Zuliefernetzwerke und des Optischen Systems für ASML	ADNER & KAPOOR 2010 LAMMERS et al. 2008
	Patentstatistische Analyse des Wissensübertrags	PONDS et al. 2010
Polen	Entwicklungsstand des Photonik-Markts in Polen	WOLIŃSKI & DOMAŃSKI 2012

Für Litauen (vgl. VENGRIS 2014) und Polen (vgl. WOLIŃSKI & DOMAŃSKI 2012) liegen zwei wissenschaftlich orientierte Marktstudien kleinerer Optik-Standorte im osteuropäischen Raum vor. In Litauen hat sich ein Cluster herausgebildet, welches technologisch hochwertige Laser produziert und mit Erfolg in Asien, Nordamerika und Europa vertreibt. Bei einer Exportquote von 90 % beläuft sich der Umsatz auf 60 Mio. Euro (2012). Dort sind rund 600 Beschäftigte tätig (vgl. VENGRIS 2014: 14f.). In Polen sind

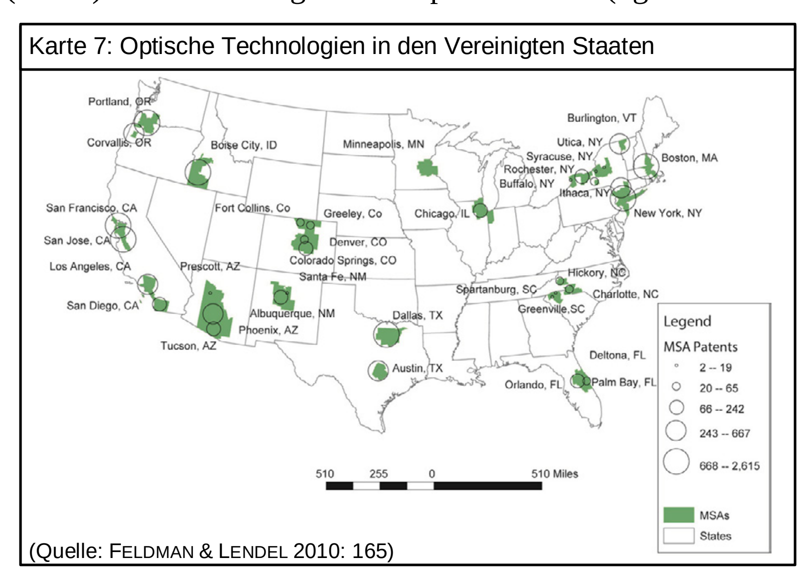
23 Optik-Unternehmen und 32 Forschungseinrichtungen lokalisiert (vgl. SNIJDERS et al. 2008: 30), die räumliche Cluster in Warschau sowie in Niederschlesien bilden (vgl. WOLIŃSKI & DOMAŃSKI 2012: 24). Die technologische Kompetenz liegen in den Bereichen der optischen Fasern sowie der Photodetektoren (vgl. ebd.: 26).

c) Nordamerika

In Nordamerika sind die Märkte der Optischen Technologien in Kanada und in den Vereinigten Staaten lokalisiert, wie die Auflistung der einschlägigen Literatur in *Tabelle 24* zeigt. Dabei umfasst die Optik-Industrie in Kanada 374 Unternehmen, in denen 20.260 Beschäftigte bei einem Umsatz von 4,4 Mrd. Kanadische Dollar (2007) tätig sind (vgl. CANADIAN PHOTONICS CONSORTIUM 2008: 37). Mit 104 angesiedelten Unternehmen befindet sich ein Cluster der Optischen Technologien in Quebec. Die Unternehmen weisen mit einer Exportquote von 80 % eine hohe Außenorientierung auf und sind in ein agiles, aber loses Clusternetzwerk eingebunden (vgl. OUIMET et al. 2007).

Mit 1.785 registrierten Unternehmen (vgl. NATIONAL RESEARCH COUNCIL 2013: 29f.) haben die USA einen Weltmarktanteil an den Optischen Technologien von 12 % (vgl. *Abbildung 28*). Die räumliche Verteilung der Unternehmen systematisieren FELDMAN & LENDEL (2010; 2011) patentstatistisch. Sie stellen fest, dass entgegen den bei SPIE (2014) gelisteten Optik-Clustern (vgl. *Karte 3*) potentere Agglomerationen der Optischen Technologien in den USA existieren (vgl. *Karte 7*). Erheblich stechen der Großraum San Francisco (das Silicon Valley für die Lasertechnologie) und San Diego in Kalifornien sowie der Großraum um Boston und New York hervor. Zudem sind Boise City (Idaho) sowie Dallas (Texas) von Bedeutung für die Optik-Branche (vgl. FELDMAN & LENDEL 2010: 156-166; KLEPPER & SLEEPER 2005: 1299). Für Arizona und Rochester liegen weitere clusteranalytische Studien vor, die folgend mit der innovationsökonomischen Literatur kurz dargestellt werden (vgl. *Tabelle 24*).

Karte 7: Optische Technologien in den Vereinigten Staaten



(Quelle: FELDMAN & LENDEL 2010: 165)

In Süd-Arizona hat die Optik-Industrie ein bekanntes Cluster etabliert, welches 250 Unternehmen mit 25.000 Beschäftigten umfasst und einen hohen Vernetzungsgrad aufweist. Dabei erzeugt insbesondere das Clustermanagement eine hohe Außenwirkung (vgl. SYDOW & LERCH 2007: 19-21; SYDOW et al. 2011: 334f.). Weiterhin ist in Rochester ein bekanntes Optik-Cluster angesiedelt, dessen Entstehung mit der Photographie, der Bildverarbeitung und der Fertigung von Optischen Komponenten eng verknüpft ist (vgl. MARTINO et al. 2006: 11). Für das Cluster in Rochester untersuchen MARTINO et al. (2006) und REID et al. (2005) die Internationalisierung hinreichend. Mit Entwicklungsstrategien in Colorado (vgl. COLORADO PHOTONICS INDUSTRY ASSOCIATION 2008), Florida (vgl. INNOVATION INSIGHT 2009) und Montana (vgl. REGIONAL TECHNOLOGY STRATEGIES 2012) sind weitere lokale Clusterinitiativen aktiv.

Aus Perspektive der Innovationsökonomie analysieren BHASKARABHATLA & KLEPPER (2014), KLEPPER & SLEEPER (2005) und KLEPPER & THOMPSON (2006) die Entstehung von Submärkten der Lasertechnologie und die strategische Gestaltung dieser Submärkten durch gezielte Unternehmensausgründungen. Für das Themenfeld der optischen Kommunikationstechnik diskutiert FUCHS (2011) die Förderung von chipinterner mikrophotonischer Datenübertragung durch die *DAPRA*. CATTANI (2006) stellt das Innovationsmanagement von *Corning* am Beispiel von optischen Fasern dar.

Tabelle 24: Sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien über die Optik-Branche in Nordamerika

Raumeinheit	Standort und Studieninhalt	Relevante Literatur
Kanada	Innovationsanalyse des Clusters in Quebec	OUIMET et al. 2007
USA	Evolution und die Entwicklung von Teilmärkten, Ausgründungsverhalten der Lasertechnologien in den USA mittels ökonometrischer Analyse	BHASKARABHATLA & KLEPPER 2014 KLEPPER & SLEEPER 2005 KLEPPER & THOMPSON 2006 GRUPP 2000
	Historische Entwicklung der Lasertechnologie	BROMBERG 1991 TOWNES 1999
	Innovationsmanagement von optischen Fasern	CATTANI 2006
	Patentstatistische Clusteranalyse der Optik	FELDMAN & LENDEL 2011; 2010
	Wettbewerbsfähigkeit und Produktionsverlagerung	FUCHS & KIRCHAIN 2010
	Innovationsunterstützung bei der Entwicklung optischer Kommunikationstechnik durch die Technologieagentur der US-Armee (DARPA)	FUCHS 2011
	Clusteranalyse der Optischen Technologien in Arizona und Massachusetts sowie Untersuchung des Clustermanagements in Arizona	HENDRY et al. 2000a; 2000b HIBBERT et al. 2010 SYDOW & LERCH 2007 SYDOW et al. 2011
	Internationalisierung der Optik-Unternehmen aus dem Optik-Cluster in Rochester	MARTINO et al. 2006 REID et al. 2005
	Entwicklung von Laserdioden in den USA	SHIMIZU 2010
	Photonik und Technologiepolitik in den USA	STERNBERG 1992

4.4 Internationaler Marktauftritt deutscher Unternehmen

Das *Kapitel 4.2* diskutierte die Struktur der deutschen Photonik-Branche und deren komparative Vorteile, welche auf den technologieintensiven Erzeugnissen beruhen. Diesen Aspekt ergänzte das *Kapitel 4.3* um die weltweite Branchenstruktur und deren Optik-Cluster in Asien, Europa und Nordamerika. Deutlich wird, dass die Massenfertigung von Optik-Erzeugnissen wie Flachdisplays in Asien stattfindet. Beide Diskussionsstränge verbindet das *Kapitel 4.4* nun mit der Internationalisierung der deutschen Photonik-Industrie. Hierfür bildet das *Kapitel 4.4.1* den deutschen Weltmarktauftritt ab, und das *Kapitel 4.4.2* zeigt die Internationalisierung von vier Großunternehmen.

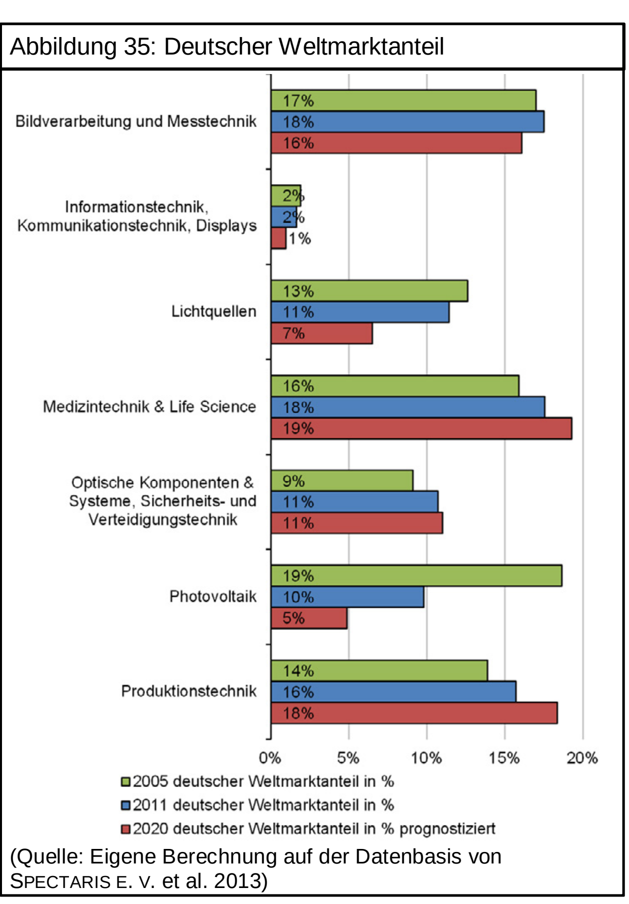
4.4.1 Weltmarkt- und Exportanteil deutscher Unternehmen

Mit a) dem Weltmarktanteil der deutschen Photonik-Branche und b) dem Exportanteil der deutschen Unternehmen werden inhaltlich zwei Aspekte in *Kapitel 4.4.*1 dargestellt.

a) Deutscher Weltmarktanteil

Die Verteilung der deutschen Weltmarktanteile wird analog zu den sieben Sektoren des deutschen Photonik-Markts (vgl. *Abbildung 20*) in *Abbildung 35* erläutert. Im Jahr 2011 erzielte die deutsche Photonik-Branche im Mittel einen Weltmarktanteil von 12,3 %. Dabei erreichen jeweils deutsche Produkte der Messtechnik und der Medizintechnik mit 18 % den höchsten Anteil gefolgt von der Produktionstechnik mit 16 %. Die Optischen Komponenten sowie die Lichtquellen haben jeweils einen Weltmarktanteil von 11 %. Mit einem hohen Wachstumsgrad hält die Photovoltaik einen Marktanteil von 10 %. In den Segmenten der photonischen Massenmärkte (Informations- und Kommunikationstechnik, Displays) hingegen sind deutsche Unternehmen kaum vertreten. Weiterhin werden bis 2020 abnehmende

Abbildung 35: Deutscher Weltmarktanteil

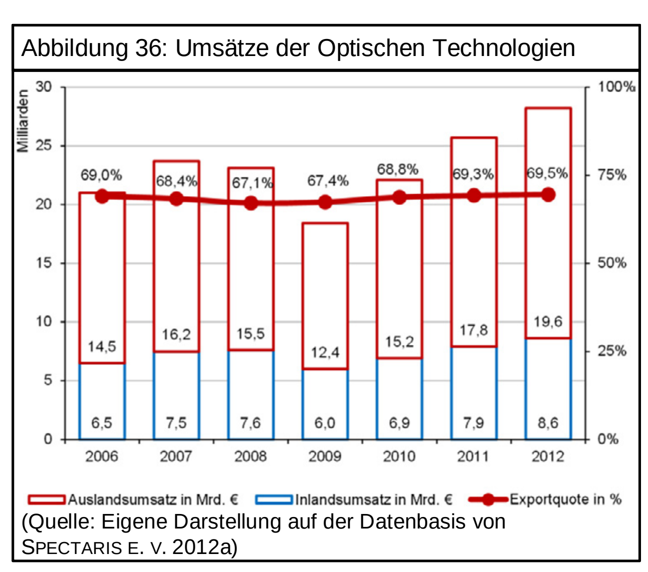


(Quelle: Eigene Berechnung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. et al. 2013)

Weltmarktanteile für die Lichtquellen sowie die Photovoltaik prognostiziert. Diese Segmentierung ist ein Ausweis der komparativen Stärke deutscher Hochtechnologie-Erzeugnisse in Nischenmärkte. Die Massenproduktion von Flachdisplays mit (optischer) Produktions-technik aus Deutschland in Asien statt.

b) Exportanteile deutscher Unternehmen

Abbildung 36: Umsätze der Optischen Technologien



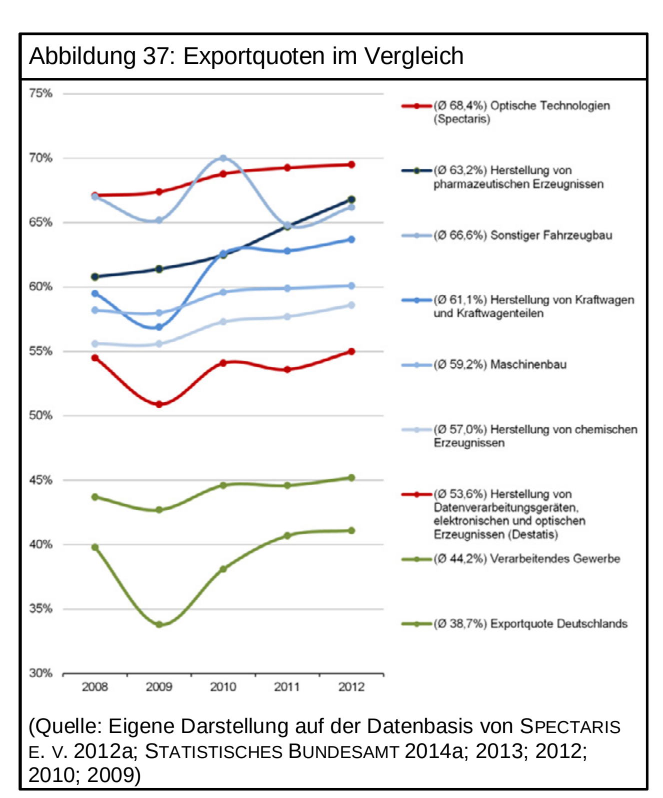
(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. 2012a)

Die Weltmarktanteile deutscher Unternehmen wirken sich auf deren Exportquote aus und sind seit 2006 auf einem Niveau von bis zu 69,5 % stabil, wie *Abbildung 36* zeigt. Auch bei dem krisenbedingten Umsatzeinbruch in 2009 exportierten die Unternehmen weiterhin 67,4 % ihrer Erzeugnisse. Zudem hat die deutsche Photonik-Branche schnell mit einer Umsatzhöhe von 28,1 Mrd. Euro im Jahr 2012 das Vorkrisenniveau übertroffen. Dabei werden die deutschen Erzeugnisse von Flachdisplays bis zu 100 % exportiert (vgl. BMBF 2011: 43). Die Informations- und Kommunikationstechnik erreicht eine Exportquote von 80 % (vgl. ebd.: 31, 34), die Beleuchtungstechnik eine von 75 % (vgl. ebd.: 39), die Medizintechnik eine von 70 % (vgl. ebd.: 27), die Optischen Komponenten und Systeme eine von 65 % (vgl. ebd.: 49), die Bildverarbeitung und Messtechnik eine von 60 % (vgl. ebd.: 22) und die Energietechnik eine von 15 % (vgl. ebd.: 46). Weiterhin werden produktionstechnische Erzeugnisse zu 85 % exportiert (vgl. ebd.: 18), was auf die Innovationsstärke der deutschen Lasertechnologie in der Materialbearbeitung sowie den Werkzeugmaschinenbau zurückzuführen ist (vgl. HAUSKEN 2012: 20f.; MAYER 2013; PANTAZIS 2006: 79f.; SCHRICKE 2007: 69f.; SPECTARIS E. V. et al. 2013: 83f.). Ihre Marktführerschaft in technologisch anspruchsvollen Nischen zwingt die Unternehmen, sich unabhängig vom deutschen Markt zu positionieren und global die Umsätze zu generieren. Unterstützt wird dies durch die Teilnahme an der Optatec (vgl. P. E. SCHALL GMBH & CO. KG 2012) oder der Laser World of Photonics (vgl. MESSE MÜNCHEN GMBH 2013), zwei in Deutschland angesiedelte branchenrelevante Leitmessen[62].

[62] Zur wirtschaftsgeographischen Analyse von Leitmessen und deren Vernetzungspotential sei auf BATHELT & SCHULDT (2008) verwiesen, welche u. a. die *Light and Building* in Frankfurt untersuchen.

Weiterhin zeigt sich im branchenübergreifenden Vergleich die antizipierte Exportstärke der deutschen Photonik-Branche, wie sie *Abbildung 37* darstellt. Die von SPECTARIS E. V. (2012a) veröffentlichte Exportquote der Optischen Technologien liegt mit 68,4 % im Mittel über denen der Vergleichsbranchen und hat seit 2009 einen leicht zunehmenden Trend. Zudem ist die vom Statistischen Bundesamt ausgewiesene Branchenkategorie für die optischen Erzeugnisse mit einer mittleren Exportquote von 53,6 % abgebildet, welche wie die Vergleichsbranchen bedingt durch die Finanzkrise erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Als aggregierte Vergleichsindikatoren hat das Verarbeitende Gewerbe eine mittlere Exportquote von 44,2 %; die mittlere Exportquote Deutschlands liegt niedriger bei 38,7 %.

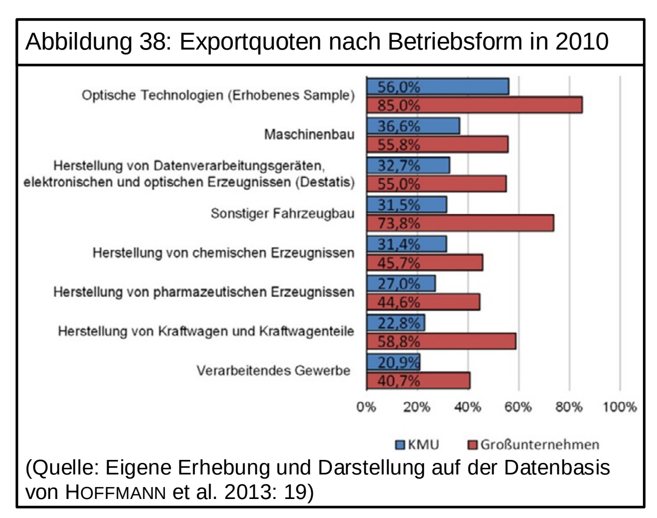
Abbildung 37: Exportquoten im Vergleich



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. 2012a; STATISTISCHES BUNDESAMT 2014a; 2013; 2012; 2010; 2009)

Im Vergleich zur Entwicklung des Exportindikators ordnet die *Abbildung 38*[63] die Exportquoten der genannten Branchen in den Kontext der Unternehmensgröße ein. Herangezogen wird hierfür die von HOFFMANN et al. (2013: 19) durchgeführte Sonderauswertung der vom Statistischen Bundesamt im Jahr 2010 erhobenen Umsatzsteuerstatistik. Sie ermöglicht den nicht in der öffentlichen Statistik einzeln ausgewiesenen Vergleich von Branche und Betriebsgröße. Zur Einordnung der

Abbildung 38: Exportquoten nach Betriebsform in 2010



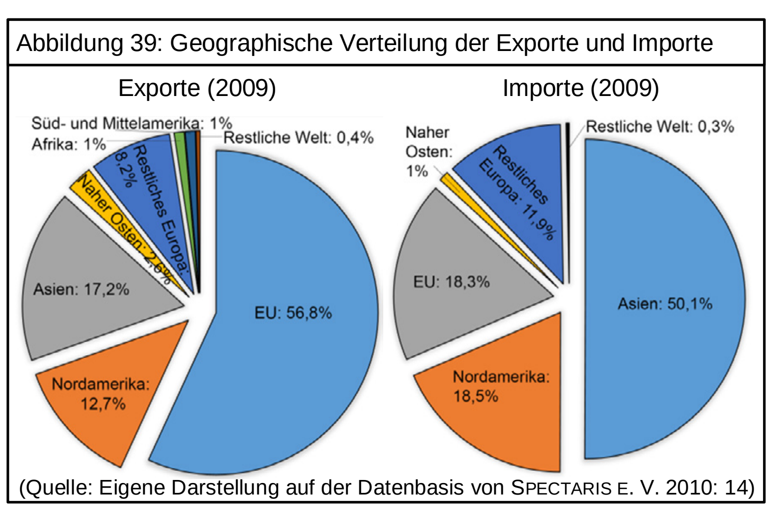
(Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung auf der Datenbasis von HOFFMANN et al. 2013: 19)

63 Zum Vergleich der Exportquote (vgl. *Abbildung 37*; *Abbildung 38*) wurden die Branchen mit den fünf höchsten Quoten aus dem Statistischen Jahrbuch 2013 ausgewählt (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2013: 531). Zudem wurden auf Basis des eigenen Samples die gewichtete Gesamtexportquote der Optik-KMU für das Jahr 2012 in Höhe von 56 % bestimmt, indem aus den Umsatzzahlen mittels der Exportquoten die Auslandsumsätze aufsummiert und der Wert in prozentualer Relation zu den Gesamtumsätzen des Samples gesetzt ist. Mit dem gleichen Vorgehen wurde auf Basis der Geschäftsberichte des Jahres 2013 von der *Carl Zeiss AG, Jenoptik AG, Schott AG* und *Trumpf GmbH* die branchengewichtete Exportquote der Optik-Großunternehmen in Höhe von 85 % ermittelt (vgl. *Abbildung 42*).

Photonik-Branche werden sowohl die Exportquoten des eigenen Sample (vgl. *Kapitel 5.1*) als auch die weiteren Branchensegmente aus *Abbildung 37* dargestellt. Dabei erreichen die Optischen Technologien bei dem für diese Studie erhobenen Sample eine Exportquoten von 56 % und 85 %, respektive bei der Sonderauswertung der Umsatzsteuerstatistik Exportquoten von 32,7 % und 55 %. Auch diese Indikatoren zeigen wiederum die vergleichsweise hohe Außenorientierung der Optischen Technologien.

Die Absatzmärkte der deutschen Photonik-Erzeugnisse sind geographisch auf die EU-Länder (56,8 %), Asien (17,2 %) und Nordamerika (12,8 %) verteilt, wie *Abbildung 39* zeigt. In das restliche Europa exportieren die Unternehmen 8,2 %, in die sonstigen Ländermärkte 5 % ihrer Erzeugnisse. Importiert werden die materiellen Vorleistungen überwiegend aus Asien mit einer Quote von 50,1 %. Weiterhin weisen die EU-Länder und die USA einen Zulieferanteil von 18,3 % sowie 18,5 % aus. Aus dem restlichen Europa und aufsummiert sonstiger Länder importieren die Unternehmen materielle Vorleistungen in Höhe von 11,9 % bzw. von 1,3 %.

Abbildung 39: Geographische Verteilung der Exporte und Importe



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SPECTARIS E. V. 2010: 14)

Kritisch zu hinterfragen sind die in den Grafiken abgebildeten Exportquoten dahingehend, dass diese zwischen der amtlichen Statistik, dem erhobenen Sample, den Exportquoten der Branchencluster (vgl. *Kapitel 4.2.2*) sowie den von SPECTARIS E. V. (2012a) veröffentlichten Exportquoten (vgl. *Abbildung 36*) (teils erheblich) abweichen. Erklärt werden die Abweichung *per definitionem* mit der unklaren Branchenabgrenzung der Optischen Technologien (vgl. *Kapitel 4.1*). Weiterhin ist nicht geklärt, inwiefern SPECTARIS E. V. (2012a) die Exportquote auf Basis objektiver Kriterien ermittelt, wie viele Unternehmen bei der Erhebung einbezogen werden, welche Betriebsgröße die einbezogen Unternehmen haben und ob die Unternehmen objektive Angaben machen. Im Vergleich dazu beruhen die Exportquoten des STATISTISCHEN BUNDESAMTS (2013: 417) auf der Umsatzsteuerstatistik, zu deren Angabe die Unternehmen mit Nachweis amtlich verpflichtet sind. Kritisch bei den Branchendaten des STATISTISCHEN

BUNDESAMTS (2013) ist die auf Basis der Wirtschaftszweigklassifikation vorgenommene Brancheneingrenzung (vgl. *Kapitel 4.1*). Der Branchenverband SPECTARIS E. V. (2012a) wie auch diese Studie (vgl. *Kapitel 3.4*, *Optikdatenbank*) legen für die Abgrenzung der Optischen Technologien eine genauere Brancheneingrenzung an. Diese Diskussion führt zu dem Schluss, dass die Optischen Technologien hohe Exportquoten bzw. in Teilsegmenten die höchsten Exportquoten aufweisen. Jedoch muss der Exportindikator (und auch die weiteren quantitativen Marktdaten) für die Optischen Technologien aufgrund der genannten Faktoren als ein mit hoher Wahrscheinlichkeit sehr gut angenähertes Maß bewertet werden, das aber nicht im Sinne wissenschaftlicher Objektivität über die inhärenten Unzulänglichkeiten im Datenzugang wie auch in der Erhebung hinwegtäuschen vermag und dementsprechend einzuordnen ist. Jedoch wird deutlich, dass kein validerer Datenzugang existiert.

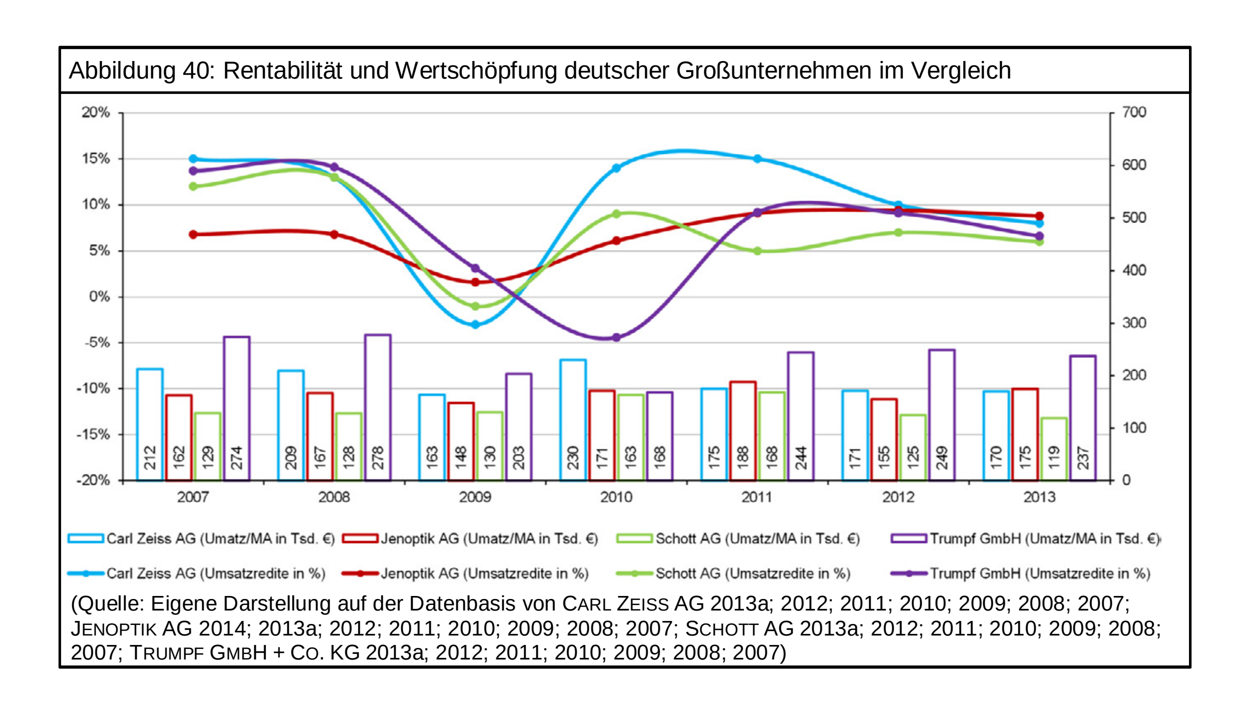
4.4.2 Internationalisierung von Zeiss, Jenoptik, Trumpf und Schott

Quantitativ-deskriptiv stellt das *Kapitel 4.4.1* die Internationalisierung der deutschen Photonik-Industrie dar. Die Daten zeigen, dass die Branche (unter den diskutierten Einschränkungen der Datenlage) eine hohe Exportquote aufweist, entgegen einer Massenproduktion mit ihren Erzeugnissen technologische Marktnischen bedient und die Absätze sich auf Asien, Europa und Nordamerika verteilen. An diese Ergebnisse knüpft das *Kapitel 4.4.2* an. Es analysiert die Internationalisierung deutscher Optik-Großunternehmen. Auf Basis einer umfangreichen Datenanalyse der Geschäftsberichte[64] sowie der georeferenzierten ausländischen Unternehmensstandorte werden die *Carl Zeiss AG*, die *Jenoptik AG*, die *Schott AG* und die *Trumpf GmbH* verglichen. Da der Fokus dieser Studie auf den Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen liegt, bildet das *Kapitel 4.4.2* eine Ergänzung um den internationalen Marktauftritt der deutschen Optik-Großunternehmen, deren geographische Verteilung wiederum für die kleinen und mittleren Unternehmen als ein Indikator relevanter Märkte dient.

---

[64] Die Rechnungslegung der *Carl Zeiss AG* basiert auf dem *IFRS-Bilanzierungsstandard* zum 30. September des jeweiligen Jahres als Bilanzierungsstichtag. Die Rechnungslegung der *Jenoptik AG* basiert auf dem *IFRS-Bilanzierungsstandard* zum 31. Dezember des jeweiligen Jahres als Bilanzierungsstichtag. Die Rechnungslegung der *Schott AG* basiert auf dem *IFRS-Bilanzierungsstandard* zum 30. September des jeweiligen Jahres als Bilanzierungsstichtag. Die Rechnungslegung der *Trumpf GmbH* basiert auf dem *HGB-Bilanzierungsstandard* zum 30. Juni des jeweiligen Jahres als Bilanzierungsstichtag. Zur Datenanalyse wurden die Geschäftsberichte der genannten vier Großunternehmen von 2007 bis 2013 herangezogen, deren Daten unter den genannten Restriktionen der Bilanzierung zu bewerten sind. Für eine Einführung in die Rechnungslegung sowie in die *HGB-* und *IFRS-Bilanzierungsstandards* sei auf WÖHE & DÖRING (2005: 823-1076) verwiesen.

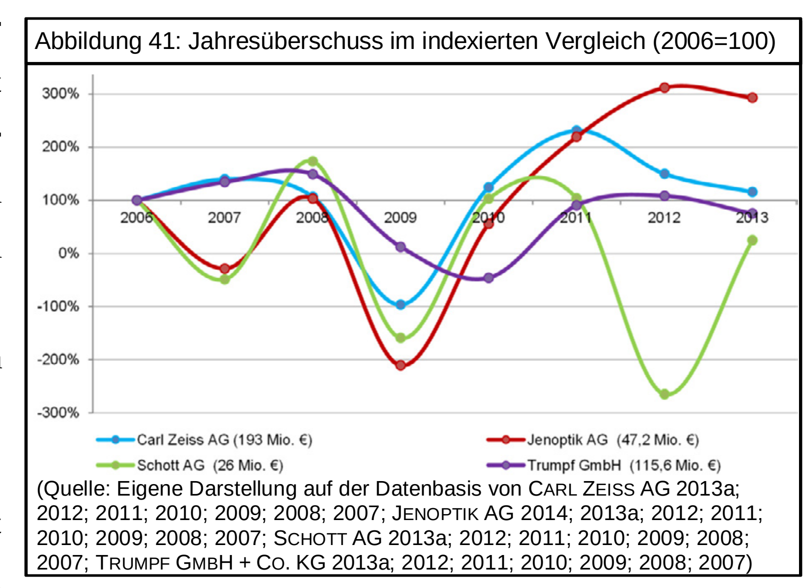
Abbildung 40: Rentabilität und Wertschöpfung deutscher Großunternehmen im Vergleich



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von CARL ZEISS AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; JENOPTIK AG 2014; 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; SCHOTT AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; TRUMPF GMBH + CO. KG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

In den Vergleich der vier Großunternehmen führt die Entwicklung ihrer Rentabilität gemessen an der Umsatzrendite[65] und ihres Wertschöpfungsgrads gemessen an dem Umsatz pro Beschäftigten in *Abbildung 40* ein. Die Umsatzrentabilität lag bei den Unternehmen im Jahr 2013 zwischen 8,8 % (*Jenoptik AG*) und 6 % (*Schott AG*). Insbesondere für die *Jenoptik AG* hat sich die Umsatzrentabilität positiv entwickelt. Für die Wertschöpfung erzielt im Jahr 2013 die *Trumpf GmbH* mit 237.000 Euro den höchsten und die *Schott AG* mit 119.000 Euro den geringsten Wert. Die Entwicklung des Jahresüberschusses wird in *Abbildung 41* indexiert auf das Basisjahr 2006 dargestellt. Auch hier sticht die positive Entwicklung der *Jenoptik AG* im Vergleich zur *Schott AG* hervor, deren Jahresertrag erheblich schwankt. Den höchsten Überschuss erzielte im Jahr 2013 die *Carl Zeiss AG* mit 193 Mio. Euro vor der *Trumpf GmbH* mit 115,6 Mio. Euro.

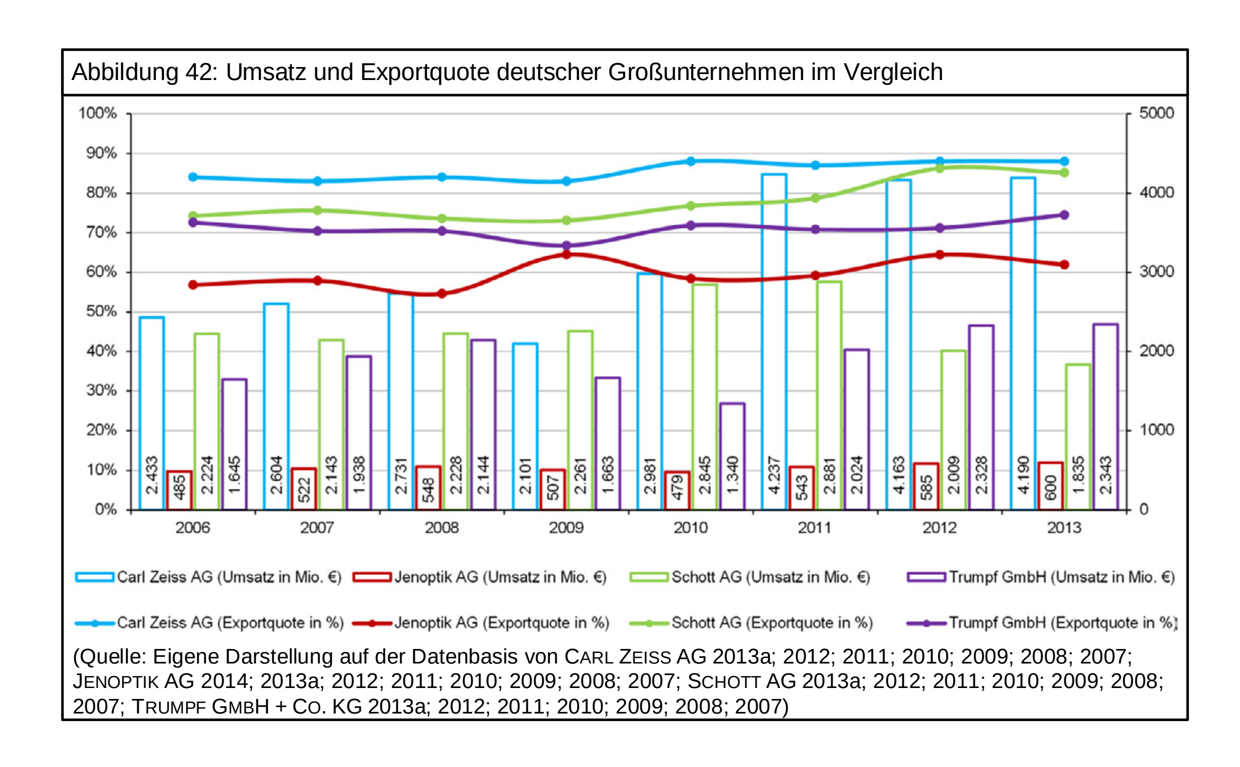
Abbildung 41: Jahresüberschuss im indexierten Vergleich (2006=100)



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von CARL ZEISS AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; JENOPTIK AG 2014; 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; SCHOTT AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; TRUMPF GMBH + CO. KG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

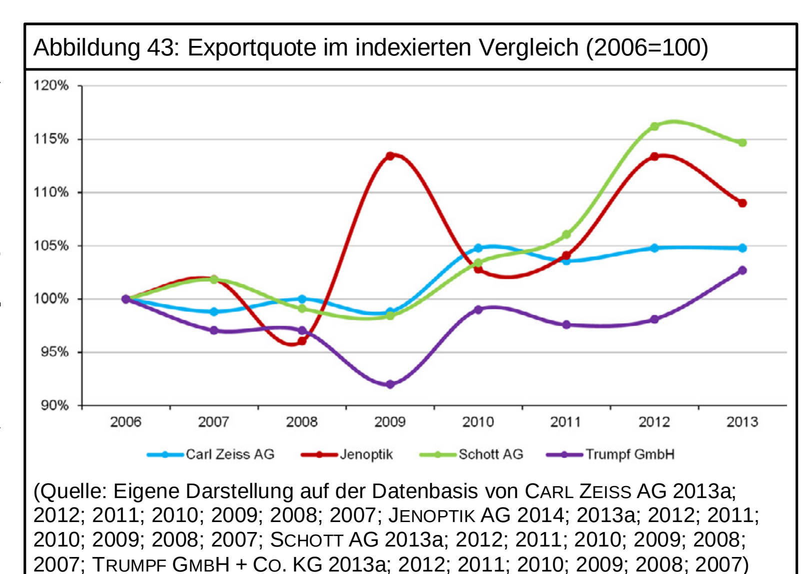
[65] Die Umsatzrendite ist als prozentualer Anteil des *EBITDA* am Gesamtumsatz definiert und dargestellt (vgl. WÖHE & DÖRING 2005: 937, 1063).

Abbildung 42: Umsatz und Exportquote deutscher Großunternehmen im Vergleich



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von CARL ZEISS AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; JENOPTIK AG 2014; 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; SCHOTT AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; TRUMPF GMBH + CO. KG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

Abbildung 43: Exportquote im indexierten Vergleich (2006=100)



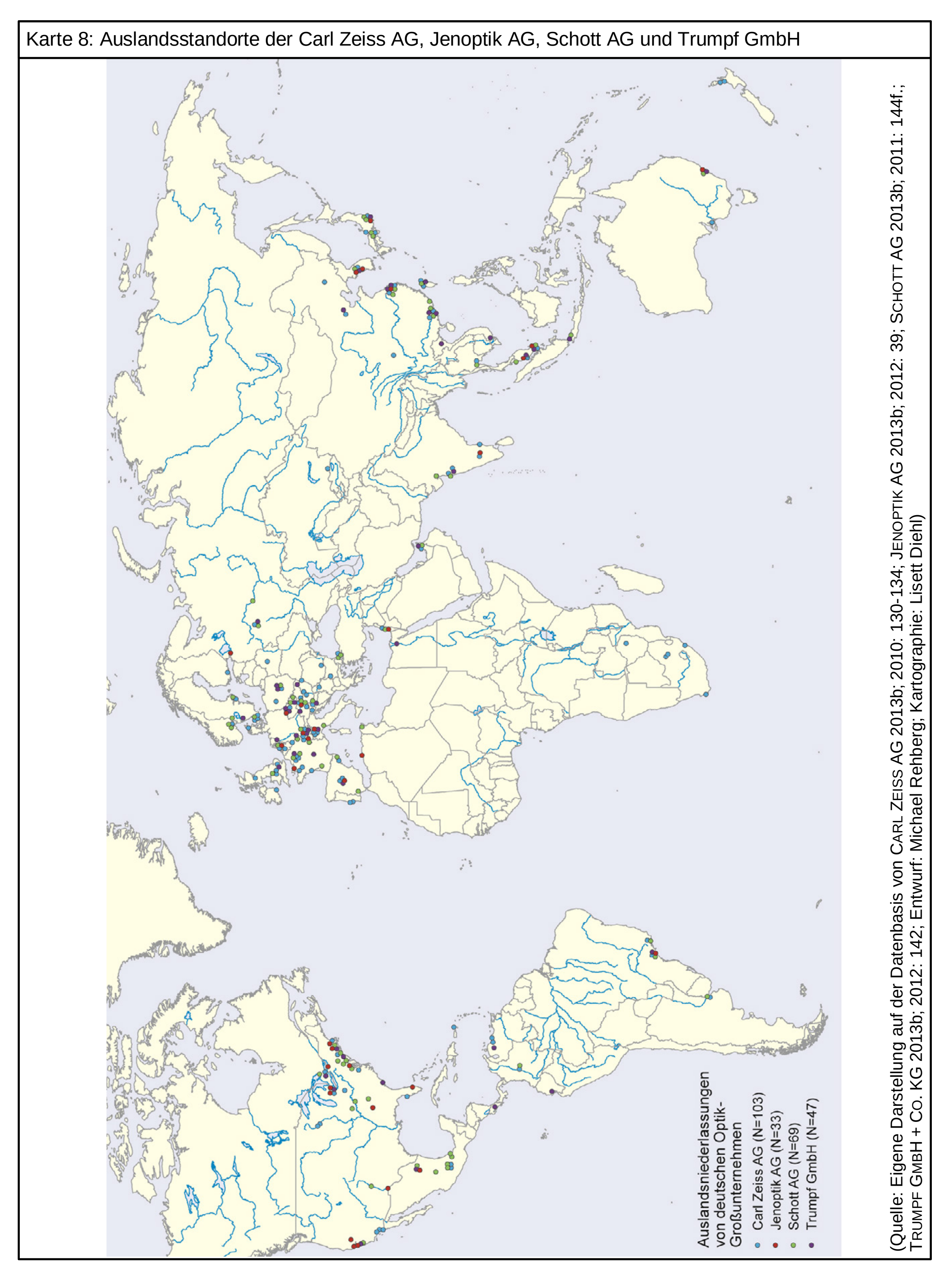
(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von CARL ZEISS AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; JENOPTIK AG 2014; 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; SCHOTT AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; TRUMPF GMBH + CO. KG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

Gemessen am Umsatz im Jahr 2013 ist die *Jenoptik AG* das kleinste (600 Mio. Euro) und die *Carl Zeiss AG*[66] das größte (4.190 Mio. Euro) der vier Unternehmen (vgl. *Abbildung 42*). Dabei weist die *Carl Zeiss AG* mit 7 % im Vergleich zu 4,5 % der *Trumpf GmbH*, 2,7 % der *Jenoptik AG* und -2,4 % der *Schott AG* das höchste jährliche Umsatzwachstum von 2006 bis 2013 auf. Zudem erzielte die *Carl Zeiss AG* mit 88 % im Jahr 2013 vor der *Trumpf GmbH* mit 85 %, der Schott AG mit 75 % und der *Jenoptik AG* mit 62 % auch die höchste Exportquote. Wie in *Abbildung 43* mit der auf das Jahr 2006 indexierten Exportquote dargestellt, haben alle Unternehmen ihre Exportquote gesteigert. Die höchsten Steigerungsraten erzielen dabei die *Schott AG* und die *Jenoptik AG*. Die Auslandsstandorte der vier Großunternehmen sind in der *Karte 8* abgebildet und konzentrieren sich in Europa, Nordamerika und Ostasien. Abgesehen von den Tochter-

66 Die Umsatzdifferenz in Höhe von 1.256 Mio. Euro von 2009 zu 2010 ist für die *Carl Zeiss AG* auf die vollständige Konsolidierung der *Carl Zeiss Vision GmbH* in die Bilanz zum 01.10.2010 zurückzuführen. Dies drückt sich auch in der Beschäftigtenzahl in *Abbildung 45* aus (vgl. CARL ZEISS AG 2011: 64).

unternehmen in Europa, sind die Standorte geographisch an der Ost- und Westküste der USA, in China im Perlflussdelta sowie in Shanghai, in Taipeh (Taiwan), in Seoul (Korea), in Tokio (Japan) und in Singapur konzentriert. Sonstige Standorte spielen eine untergeordnete Rolle. Der folgende Abschnitt stellt die internationale Marktorientierung a) der *Carl Zeiss AG*, b) der *Jenoptik AG*, c) der *Schott AG* und d) der *Trumpf GmbH* dar.

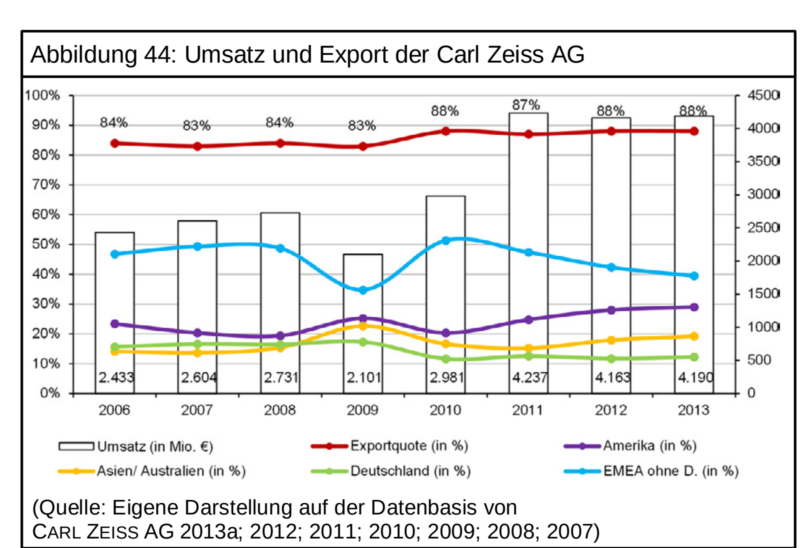
Karte 8: Auslandsstandorte der Carl Zeiss AG, Jenoptik AG, Schott AG und Trumpf GmbH



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von Carl Zeiss AG 2013b; 2010: 130-134; Jenoptik AG 2013b; 2012: 39; Schott AG 2013b; 2011: 144f.; Trumpf GmbH + Co. KG 2013b; 2012: 142; Entwurf: Michael Rehberg; Kartographie: Lisett Diehl)

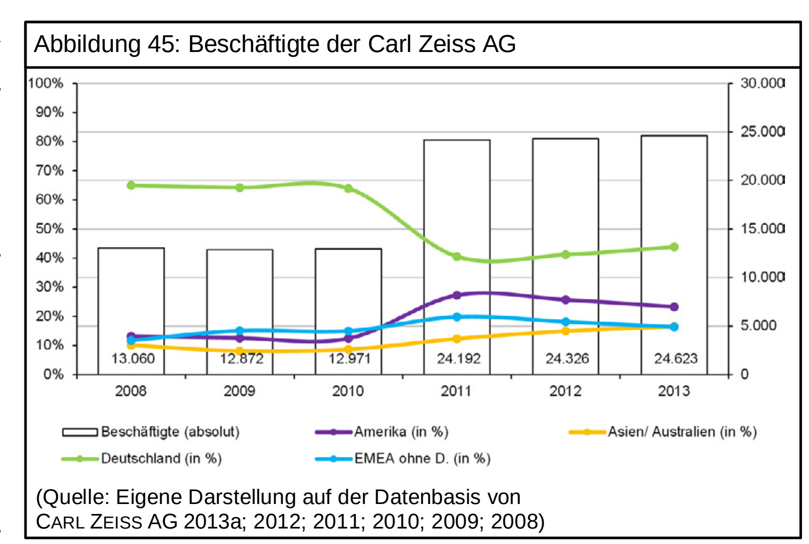
a) Carl Zeiss AG

Die *Carl Zeiss AG*[67] wurde 1846 in Jena gegründet. 1889 wurden die Firmenanteile von *Ernst Abbe* in eine Stiftung als Mehrheitseigentümerin überführt, deren Grundsätze bis heute Gültigkeit haben. Das Firmenleitbild prägt eine der Präzision verschriebene Qualitätsarbeit. Nach dem Zweiten Weltkrieg hielt die in die Bundesrepublik übergesiedelte *Carl Zeiss AG* weiterhin die weltweiten Rechte an der Marke. Die in Jena verbliebenen Betriebsteile wurden in ein volkseigenes Kombinat überführt (vgl. BECKER 2012; BERNSTEIN 1972; BÜNSTORF & MURMANN 2005; FRAUENHOLZ 2012; SCHRAMM 2005).


Abbildung 44: Umsatz und Export der Carl Zeiss AG

(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von CARL ZEISS AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

Bei einem Jahresumsatz von 4.190 Mio. Euro in 2013 weist die *Carl Zeiss AG* eine stabil hohe Exportquote von 86 % auf (vgl. *Abbildung 44*). Der größte Anteil am Auslandsumsatz wird weiterhin in Europa generiert, aber die Umsatzanteile im asiatischen und nordamerikanischen Markt steigen. Die geographische Verteilung der Beschäftigtenzahlen ist in *Abbildung 45* dargestellt. Im Jahr 2013 beschäftigte die *Carl Zeiss AG* 24.623 Erwerbstätige. Dabei sind die meisten Beschäftigten weiterhin in Deutschland angestellt.


Abbildung 45: Beschäftigte der Carl Zeiss AG

(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von CARL ZEISS AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008)

Ein Zuwachs ist an den Standorten in Amerika und Asien zu verzeichnen. Die Beschäftigtenzunahme von 2010 auf 2011 beruht auf der vollständigen Konsolidierung der *Carl Zeiss Vision GmbH*.

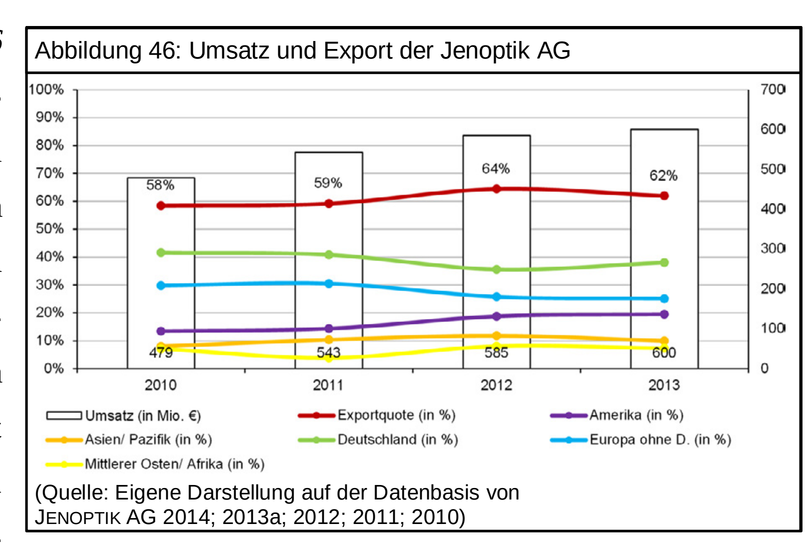
---

[67] Für einen Exkurs in die Wirtschaftshistorie der *Carl Zeiss AG* sei auf MÜHLFRIEDEL & WALTER (2000; 2004) und MÜHLFRIEDEL et al. (1996) verwiesen. Einblicke in die Statuten der *Zeiss Stiftung* bieten BECKER 2012 und BÜNSTORF & MURMANN (2005). Die Selbstwahrnehmung und das Leitbild der *Carl Zeiss AG* beschreiben FRAUENHOLZ (2012) und SCHRAMM (2005). Für eine anschaulich rechtswissenschaftliche Analyse des Disputs um die Zeiss-Namensrechte sei auf BERNSTEIN (1972) verwiesen.

b) Jenoptik AG

Abgespalten aus dem ehemaligen Kombinat *VEB Carl Zeiss Jena*, wurden nach der Wiedervereinigung 1991 die nicht von der *Carl Zeiss AG* übernommenen Bereiche der Systemtechnik, des Halbleiterequipments, der Automatisierungstechnik, der Mikro- und Optoelektronik, der Medizintechnik, der Bildverarbeitung und Weltraumtechnik privatisiert und in die *Jenoptik AG* überführt. Ab 1996 firmierte die *Jenoptik AG* als Aktiengesellschaft, deren Aktien ab 1998 an der Börse gehandelt sind. Damit wurden 6.900 Arbeitsplätze in die *Jenoptik AG* überführt und erhalten (vgl. SCHRICKE 2007: 87).

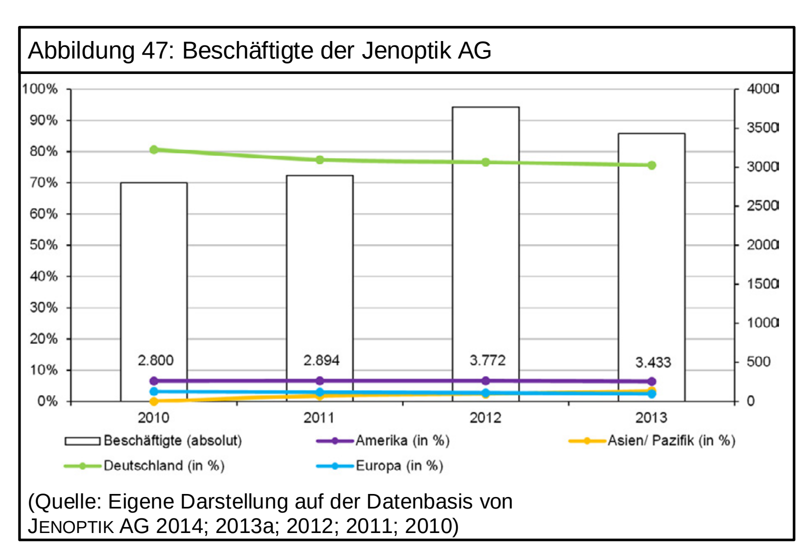
Abbildung 46: Umsatz und Export der Jenoptik AG



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von JENOPTIK AG 2014; 2013a; 2012; 2011; 2010)

Wie die *Abbildung 46* zeigt, erzielte die *Jenoptik AG* im Jahr 2013 bei einer Exportquote von 62 % einen Umsatz von 600 Mio. Euro. Die Exportquote wurde von 2010 um vier Prozent gesteigert, was sich in zunehmenden Umsatzanteilen aus Amerika, Asien und dem mittleren Osten ausdrückt. Weiterhin nimmt der deutsche Markt mit einem Umsatzanteil von ca. 40 % eine relevante Stellung ein. Die Jenoptik AG beschäftigte im Jahr 2013 3.422 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die zu 76 % in Deutschland tätig waren. Weiterhin werden Tochtergesellschaften in Amerika und Asien aufgebaut. Ausgehend von der geographischen Verteilung der Beschäftigten agiert die *Jenoptik AG* wie ein erfolgreiches mittelständisches Unternehmen (vgl. *Abbildung 47*), welches die Wertschöpfung in Deutschland generiert und die Erzeugnisse exportiert (vgl. *Abbildung 46*).

Abbildung 47: Beschäftigte der Jenoptik AG

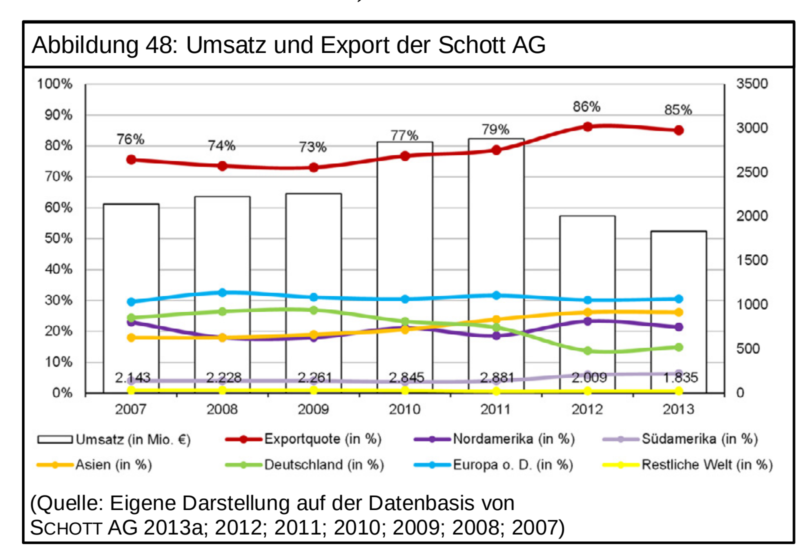


(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von JENOPTIK AG 2014; 2013a; 2012; 2011; 2010)

c) Schott AG

Die *Schott AG* wurde 1884 in Jena unter Beteiligung von *Otto Schott*, *Ernst Abbe* und *Carl Zeiss* gegründet und befindet sich heute im alleinigen Besitz der *Carl Zeiss Stiftung*. Weiterhin geht auf *Otto Schott* seit 1883 die Erfindung und industrielle Produktion von optischem Glas zurück. Zudem wurde die *Schott AG* wie die *Carl Zeiss AG* nach dem Zweiten Weltkrieg in die Bundesrepublik überführt und 1952 in Mainz von *Erich Schott* angesiedelt (vgl. BÜNSTORF & MURMANN 2005).

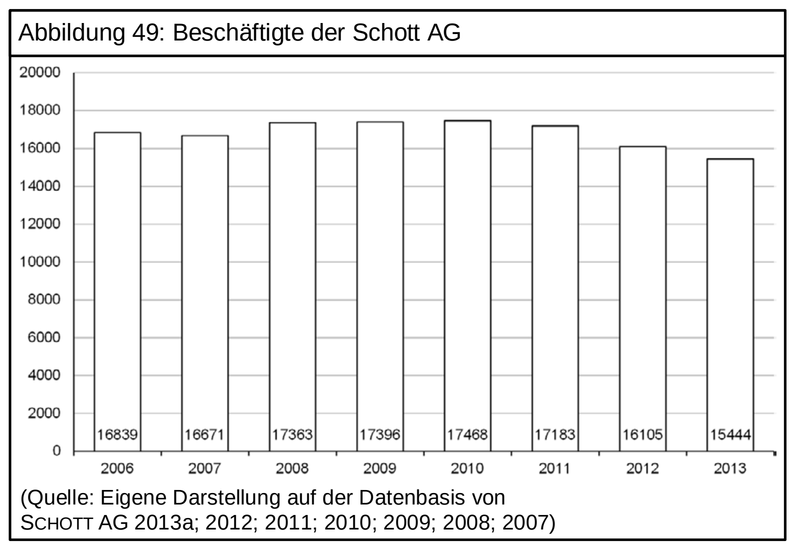
Abbildung 48: Umsatz und Export der Schott AG



(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SCHOTT AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

Wie *Abbildung 48* zeigt, hat die *Schott AG* im Jahr 2013 bei einer Exportquote von 85 % einen Umsatz von 1.835 Mio. Euro erzielt. Dabei ist die Exportquote seit 2007 um neun Prozentpunkte angewachsen. Mit einem heutigen Umsatzanteil von 15 % hat der deutsche Markt stetig an Bedeutung verloren. Demgegenüber wächst der asiatische Markt. In Asien wurden im Jahr 2007 15 % des Umsatzes erzielt und in 2013 auf 26 % erhöht. Weiterhin stabil sind die Umsätze in den USA mit einem Anteil von 21 % sowie in Europa ohne Deutschland mit 31 % Umsatzanteil. Als eine Begründung für den sinkenden Umsatz seit 2012 werden im Geschäftsbericht der Preisverfall und der Wettbewerbsdruck im Photovoltaik-Segment angeführt (vgl. SCHOTT AG 2012: 15). Die Beschäftigtenzahl der *Schott AG* lag im Jahr 2013 bei 15.444 Erwerbstätigen. Von 2005 bis 2013 sank die Zahl der Beschäftigten um 1.395 Personen (vgl. *Abbildung 49*). Die geographische Verteilung der Beschäftigten ist in den Geschäftsberichten nicht explizit ausgewiesen.

Abbildung 49: Beschäftigte der Schott AG

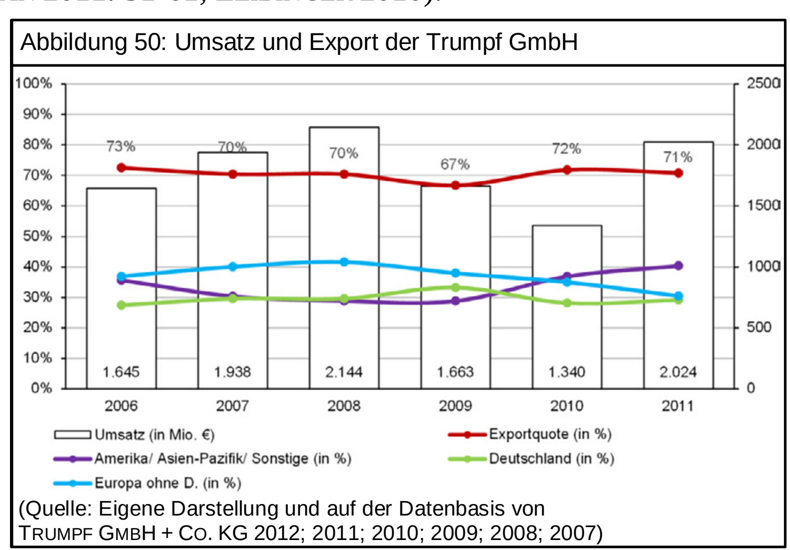


(Quelle: Eigene Darstellung auf der Datenbasis von SCHOTT AG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

d) Trumpf GmbH

Im Vergleich zu der *Carl Zeiss AG*, der *Schott AG* und der *Jenoptik AG*, die alle letztlich auf die Werkstatt von *Carl Zeiss* zurückführen sind, ist die *Trumpf GmbH* ein Unternehmen, das sich entgegen der traditionellen Optik aus dem Bereich des Werkzeugmaschinenbaus entwickelt hat. Sie wurde 1923 durch die Übernahme von *Christian Trumpf* gegründet, von *Berthold Leibinger* seit 1962 sukzessive übernommen und hat heute ihren Stammsitz in Ditzingen bei Stuttgart. Ein Meilenstein in der Unternehmensentwicklung ist die Integration des Lasersystems in den Werkzeugmaschinenbau sowie die daraus folgende eigenständige Entwicklung von Lasersystemen für die Materialbearbeitung, wobei unternehmensintern Widerstände bei der Entwicklung überwunden werden mussten (vgl. FABIAN 2011: 51-61; LEIBINGER 2010).

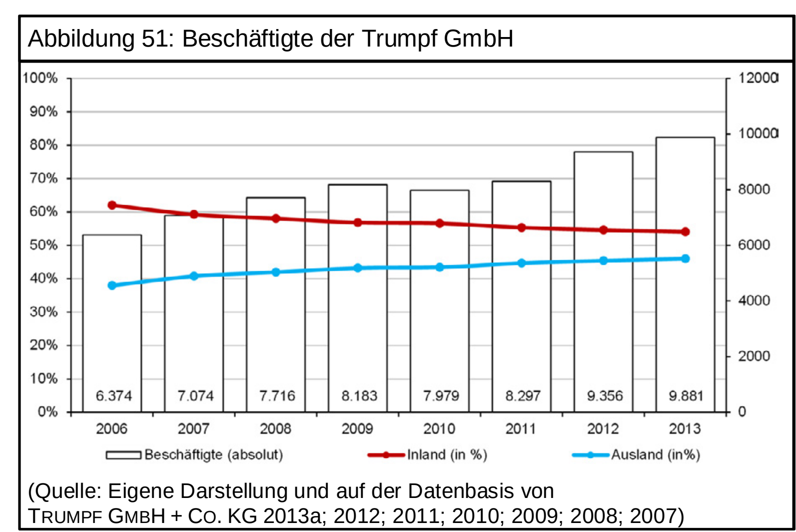
Abbildung 50: Umsatz und Export der Trumpf GmbH



(Quelle: Eigene Darstellung und auf der Datenbasis von TRUMPF GMBH + CO. KG 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

Im Jahr 2013 erzielte die *Trumpf GmbH* bei einer Exportquote von 71 % einen Umsatz von 2.024 Mio. Euro. Die Exportquote verhält sich über den betrachteten Zeitverlauf stabil. Ebenso ist der Umsatz in Deutschland mit ca. 30 % stabil. Exportzuwächse sind im Amerika- und Asiengeschäfte zu verzeichnen, das von 36 % in 2006 auf 40 % in 2011 angewachsen ist. Demgegenüber hat sich die Exportquote für Europa von 37 % in 2006 auf 30 % in 2011 verringert (vgl. *Abbildung 50*). 9.881 Personen waren im Jahr 2013 bei der *Trumpf GmbH* tätig, 54 % davon waren in Deutschland beschäftigt. Wie die *Abbildung 51* zeigt, ist der Auslandsanteil kontinuierlich mit einem absoluten Beschäftigtenzuwachs angestiegen.

Abbildung 51: Beschäftigte der Trumpf GmbH



(Quelle: Eigene Darstellung und auf der Datenbasis von TRUMPF GMBH + CO. KG 2013a; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007)

4.5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die Hauptstudie

Ziel des *Kapitels 4* ist es, die Optischen Technologien als Fallbranche im Rahmen einer Vorstudie umfassend darzustellen und die Relevanz dieses Beispiel für die Analyse der Netzwerkposition sich internationalisierender KMU zu verdeutlichen. Die folgende Zusammenfassung leitet die relevanten Zusammenhänge für die empirische Hauptstudie in *Kapitel 5* ab.

Der Ausgangspunkt zur Analyse der Optischen Technologien ist die Branchendefinition, welche die Optischen Technologien als eine querschnittsorientierte Schlüsseltechnologie in der Erforschung und Anwendung des Lichts definiert. Gleichzeitig institutionalisiert diese Definition die Optischen Technologien als Branche und initialisiert in Deutschland und Europa eine förderpolitische Unterstützung. Dabei wird den Optischen Technologien ein hohes Innovationspotenzial aufgrund der Eigenschaften des Lichts zugeschrieben. Dies untersuchen 25 wissenschaftliche Studien weltweit mit einem Fokus auf dem Innovationsmanagement.

Von anderen Hochtechnologie-Branchen (wie die vielfach beforschte Biotechnologie) unterscheiden sich die Optischen Technologien aufgrund ihrer Eigenschaften als querschnittsorientierte Schlüsseltechnologie signifikant. Dabei ist den der Optischen Technologien zugehörigen Unternehmen, Forschungseinrichtungen sowie unterstützenden Dienstleistungen gemein, dass das Licht als Anwendung oder Forschungsgegenstand im Zentrum ihres Handelns steht und als eine Schlüsseltechnologie weitere hochtechnologische Anwendungen erschließt. Dies führt zu einer Vielzahl an unterschiedlichsten Technologiesegmenten und Submärkten, die ein äußerst heterogenes Branchengeflecht bilden und deren Erzeugnisse einen Querschnitt unterschiedlicher Anwendermärkte bedienen. Letztlich erschwert die indifferente Wertschöpfungskette eine trennscharfe Eingrenzung der Optik-Branche in ihrer Gesamtheit, was zudem die öffentliche Branchenwahrnehmung als diffus erscheinen lässt.

Ferner erfasst die Wirtschaftszweigklassifikation die Optik-Branche nur partial, eine exakt eingegrenzte Grundgesamtheit der Optischen Technologien in Deutschland existiert bisher nicht. Unterschiedliche Autoren grenzen die Branche auf 1.000 bis 1.500 Unternehmen ein. Um mit der Vorstudie einen Beitrag zu diesem Forschungsdefizit zu leisten und die Optik-Branche in Deutschland zur Vorbereitung der Hauptstudie systematisch einzugrenzen, ist eine Datenbank des Wertschöpfungssystems der Optischen Technologien in Deutschland mit 2.460 Einträgen entstanden. Zudem enthält die

Optikdatenbank die georeferenzierten Standortdaten der Akteure. Die Optik-Branche in Deutschland bildet räumlich komprimierte Agglomerationen und erweist sich auch in den neuen Bundesländern als wirtschaftlich potent.
Clusteranalytische Studien liegen für Bayern, Berlin, Mittelhessen, Thüringen und Südost-Niedersachen vor. Die Wiege der Optischen Technologien in Deutschland ist Jena, wo ein bis heute von erfolgreichen Forschungseinrichtungen und Unternehmen geprägtes Cluster existiert. In Berlin ist die Optik-Branche ebenfalls mit zahlreichen Forschungseinrichtungen etabliert, die nach der Wiedervereinigung zu einer regen Ausgründungswelle junger Optik-Unternehmen beigetragen haben. Um die Stadt Wetzlar in Mittelhessen ist ein durch Optik-Manufakturen der Industrialisierung geprägtes Optik-Cluster entstanden. Von den Standorten in Berlin und Jena unterscheidet sich Wetzlar dahingehend, dass nur die Technische Hochschule Mittelhessen Forschung im Anwendungsbereich der Photonik betreibt und keine branchenrelevanten außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Mittelhessen angesiedelt sind. Insgesamt liegen 18 wissenschaftliche Studien zu den Optik-Clustern in Deutschland vor. Zudem ist die Lasertechnologie in Deutschland mit 14 Untersuchungen gut erforscht und in ihrer evolutionär-räumlichen Entwicklung dargestellt. Für die Optischen Technologien in Deutschland sind insgesamt 42 sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien identifiziert.

Das Produktionsvolumen der Optischen Technologien weltweit verteilt sich räumlich zu 70 % auf Ostasien, zu 18 % auf Europa und zu 12 % auf Nordamerika. Auf der Länderebene haben China und Japan mit jeweils 21 %, gefolgt von Süd-Korea, Taiwan und den USA mit jeweils 12 %, die höchsten Weltmarktanteile. Die deutsche Optik-Branche hat einen weltweiten Produktionsanteil von 8 %. Wie die Kartendarstellungen zeigen, existieren weltweit zahlreiche Optik-Cluster. Clusteranalytische Studien liegen für die chinesischen Standorte in Wuhan und Shanghai vor. Zudem stellt eine Netzwerkanalyse die chinesischen Forschungskooperationen der Optischen Technologien räumlich dar. Ferner untersuchen vier Studien die Entwicklung der Flachdisplayproduktion in Ostasien. Insgesamt liegen für die Optischen Technologien in Asien 17 sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien vor. Clusteranalytisch sind in Europa vier Standorte in Großbritannien, in Italien (Florenz) und den Niederlande untersucht. Weiterhin sind die Fallanalysen über die Entwicklung von Optischen Systemen für die Halbleiterproduktion von Interesse. Es liegen 13 sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien der Optischen Technologien in Europa vor. Für die USA sind die räumlichen Schwerpunkte

der Optik-Branche patentstatistisch abgebildet und mit sechs Studien die Opik-Cluster in Rochester und Süd-Arizona untersucht. Insgesamt liegen für die Optischen Technologien in Nordamerika 20 sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien vor. Sieben Studien untersuchen explizit die Entwicklung und das Innovationsmanagement der nordamerikanischen Lasertechnologie.

Die Optischen Technologien weltweit umfassen zehn Branchensegmente und sind von den Segmenten der Displayherstellung, den informationstechnischen Anwendungen und der Photovoltaik zusammen mit 56 % der Weltmarktproduktion dominiert. Als Massenerzeugnis der Optischen Technologien werden diese Produkte in Ostasien gefertigt, was auch den Weltmarktanteil dieser Region erklärt. Einen mittleren Produktionsanteil von jeweils 6 % weisen die sieben weiteren Branchensegmente auf. Die Branchenstruktur in Deutschland divergiert erheblich von der des Weltmarkts. Zusammengefasst haben die Informations- und Kommunikationstechnik, die Displayherstellung und das Photovoltaik-Segment nur einen Anteil von 28 % an der deutschen Optik-Produktion. Mit einem Produktionsanteil von 46 % weisen die Messtechnik, die Medizintechnik, die Optischen Komponenten und Systeme sowie die Produktionstechnik als die kleinen Segmente des Optik-Weltmarkts den größten Anteil an der deutschen Inlandsproduktion auf. Ebenso drückt sich auch die Verteilung der deutschen Inlandsproduktion in den deutschen Weltmarktanteilen aus, welche den höchsten Anteil am Weltmarkt mit 16 % bis 18 % in den genannten kleinen Optik-Segmenten erreicht. Damit sind deutsche Optik-Unternehmen entgegen dem Weltmarkt auf kleine bis mittlere Stückzahlen spezialisiert, welche den Unternehmen als Systemanbieter in technologisch anspruchsvollen Nischenmärkten ihre Weltmarktführerschaft sicheren. Somit segmentieren sich die deutschen Teilbereiche der Optischen Technologien hinsichtlich ihres komparativen Vorteils auf dem Weltmarkt.

Mit dieser strategischen Ausrichtung haben die deutschen Optik-Unternehmen eine hohe Exportorientierung und sind zu einem weltweiten Produktabsatz gezwungen, um die notwendigen Unternehmensumsätze und das angestrebte Wachstum zu generieren. Dabei weist die Optik-Branche im Branchenvergleich die höchste mittlere Exportquote mit 68,4 % (im speziellen Optik-KMU 56 %) auf. Analog zum Weltmarkt verteilen sich die Exportanteile der deutschen Unternehmen geographisch auf Europa, Ostasien und Nordamerika. Mit einem Exportanteil von 65 % bildet Europa den Absatzschwerpunkt. Analog zum Absatz verteilen sich auch die Auslandsstandorte der vier deutschen Optik-Großunternehmen, die alle eine Exportquote von bis zu 88 % aufweisen. Dabei ist die

Carl Zeiss AG gemessen am Umsatz das größte Unternehmen mit der höchsten Exportquote. Die *Jenoptik AG* ist das am Umsatz gemessen kleinste Unternehmen und weist bei dem Jahresüberschuss und der Exportquote eine positive Entwicklung auf. Allerdings ist die Mehrzahl der Beschäftigten in Deutschland tätig, und die *Jenoptik AG* ähnelt in ihrer strategischen Ausrichtung einem in Deutschland ansässigen mittelständischen Unternehmen. Die *Trumpf AG* weist die höchste Wertschöpfung pro Beschäftigtem auf und entstammt nicht den traditionellen Optischen Technologien. Trotz hoher Exportquote befindet sich die *Schott AG* in einer strukturellen Schwächephase, was an dem geringen erwirtschafteten Jahresüberschuss zu erkennen ist.
Jedoch sind die in der Vorstudie verwendeten quantitativen (Markt-)Daten der Optischen Technologien in ihrer Bedeutung eingeschränkt. Aufgrund der nicht eindeutigen Branchenabgrenzung und der damit eingeschränkten Datenerhebung stellen diese nur sehr gut angenäherte Indizien dar, die für eine wissenschaftliche Analyse nicht über eine inhärente Ungenauigkeit hinwegtäuschen dürfen. Unabhängig von dieser Einschränkung sind die verwendeten Datenquellen aber die bisher einzig öffentlich zugänglichen und in ihrem Detailgrad als die umfangreichsten Branchenindikatoren für Deutschland und den Weltmarkt der Optischen Technologien einzuordnen.

Ausgehend von dieser Zusammenfassung der Vorstudie sind für die Hauptstudie folgende Schlussfolgerungen abzuleiten:

I. Definition, Branchenstruktur und Auswirken auf das Forschungsdesign:
Aufgrund der zugrunde gelegten Definition sind die Optischen Technologien schwer trennscharf mit einer zahlenmäßigen Grundgesamtheit abzugrenzen. Die Optischen Technologien sind eine Hochtechnologiebranche, die als eine querschnittsorientierte Schlüsseltechnologie einzuordnen ist und mit dem Produktionsfaktor Licht ein hohes Innovationspotenzial innehat. Aufgrund dessen wird angenommen, dass den Optik-Unternehmen eine hohe Varianz ihrer Merkmale inhärent ist und die Forschungsfrage bei einer eingeschränkten Datenlage am effektivsten mit einem typenbildenden Untersuchungsansatz beantwortet wird (vgl. *Kapitel 4.1*).

II. Optikdatenbank und Identifizierung von Optik-Unternehmen:
Über die bisher umfassendste Zusammenstellung des Wertschöpfungssystems der Optischen Technologien in Deutschland (Optikdatenbank) werden eindeutig der Branche zuzurechnende Unternehmen und ihre Standorte identifiziert. Dabei ist die Branche in Deutschland punktuell räumlich konzentriert. Mit den Hauptstudiengebieten in Berlin und Hessen wurden zwei sehr unterschiedlich geprägte Unternehmenscluster ausgewählt. Die untersuchungsrelevanten Unternehmen sind dank der Optikdatenbank schnell zu identifizieren (vgl. *Kapitel 4.2*).

III. Bedeutende Ländermärkte und relevante Segmente des Weltmarkts:
Die relevanten Ländermärkte der Optischen Technologien sind in der Europäischen Union, Nordamerika und Ostasien lokalisiert. Insbesondere der Produktionsanteil Ostasien umfasst 70 % des Weltmarktanteils und begründet seine komparative Stärke mit der Herstellung von Massengütern der Optischen Technologien wie Flachdisplays und Photovoltaik-Anlagen (vgl. *Kapitel 4.3*).

IV. Komparativer Vorteil deutscher Unternehmen auf dem Weltmarkt:
Im Vergleich zum Weltmarkt entfalten Erzeugnisse der Optischen Technologien in Deutschland ihren wirtschaftlich komparativen Wettbewerbsvorteil in technologisch hochspezifischen Marktnischen mit Systemlösungen in Serien von kleiner bis mittlerer Losgröße. In diesen Nischenmärkten (Messtechnik, Medizintechnik, Optische Komponenten und Systeme, Produktionstechnik) sind deutsche Unternehmen mit technologisch hoch anspruchsvollen Erzeugnissen weltmarktführend (vgl. *Kapitel 4.4*).

V. Strategische Internationalisierung und Exportquote deutscher Unternehmen:
Aufgrund des komparativen Vorteils in der Herstellung technisch spezifischer Optik-Produkte sind die deutschen Unternehmen gezwungen global ihre Erzeugnisse abzusetzen, um dauerhaft den notwendigen Umsatz zu generieren Der deutsche Heimatmarkt bietet nicht das Marktvolumen, um die deutsche Produktion technisch anspruchsvoller und in Marktnischen weltmarktführender Erzeugnisse aufzunehmen. Gleichzeitig ermöglichen weltweite Kommunikations- und Transportsysteme auch global in Nischenmärkten das kompetitive Angebot von komplexer Hochtechnologie (vgl. *Kapitel 4.4*).

5. Typologie der internationalen Vernetzungsprozesse von KMU

Das *Kapitel 5* knüpft an die im *Kapitel 4* erläuterte Internationalisierung deutscher Unternehmen der Optischen Technologien an und stellt in einem Vergleich typologisch die internationale Netzwerkposition kleiner und mittlerer Unternehmen dar. Wie das Forschungsdesign und das methodische Vorgehen in *Kapitel 3* zeigen, beruht diese Analyse auf 75 Unternehmensinterviews, welche mit den relevanten Entscheidungsträgern in den kleinen und mittleren Unternehmen geführt wurden.

Das *Kapitel 5* gliedert sich in fünf Abschnitte. Einführend beschreibt das *Kapitel 5.1* das zur Untersuchung erhobene Sample und bildet mit den für die Klassifizierung der Typologie herangezogenen Variablen einen Merkmalsraum. Ausgehend von dem in *Kapitel 3.4.1* entwickelten Analyseprozesses wird mit den Klassifizierungsvariablen in *Kapitel 5.2* die multivariat explorative Analyse zur Typenbildung durchgeführt. Das sich anschließende *Kapitel 5.3* widmet sich dem kompositionellen Vergleich der gebildeten Typologie auf der Netzwerkebene. Auf der relationalen Ebene der Marktzugangsbeziehungen vergleicht das *Kapitel 5.4* die Typologie strukturell sowie räumlich und stellt die qualitative Wahrnehmung des Ressourcenzugangs dar. Mit den Typprofilen fasst das *Kapitel 5.5* die Untersuchungsergebnisse zusammen, vergleicht sie mit dem *INV-Schema* (vgl. *Kapitel 2.3.2*) und ordnet sie in das erweiterte Prozessmodell ein (vgl. *Kapitel 2.5.1*). Zum Abschluss der Ergebnisdiskussion werden die untersuchungsleitenden Arbeitsthesen (vgl. *Kapitel 2.5.2*) auf Basis der empirisch fundierten Typologie in Hypothesen überführt. Den inhaltlichen Zusammenhang von Bezugsrahmen und Typologie sowie die damit verbundenen Untersuchungsfragen zeigt die *Tabelle 25*.

Tabelle 25: Leitende Forschungsfrage und Untersuchungsfragen des Kapitels 5

Kapitel 5, leitende Forschungsfrage	Welche strukturellen und räumlichen Netzwerkpositionen und welche strukturellen, räumlichen und qualitativen Marktzugangsprozesse werden als eine empirische Typologie von sich internationalisierenden KMU der Optischen Technologien erfasst?	
Theorie, *Kapitel 2*	Konzeptionell abgeleitete Untersuchungsfragen	Empirie, *Kapitel 5*
Kapitel 2.3.2 *Kapitel 2.4.1* *Kapitel 2.4.2*	Welche konzeptionell eingebundenen Variablen werden begründet zur explorativen Klassifizierung der Typologie herangezogen?	*Kapitel 5.1*
Kapitel 2.3.2 *Kapitel 2.4.1*	Welche typologischen Netzwerkpositionen von KMU der Optischen Technologien sind zu identifizieren?	*Kapitel 5.2*
Kapitel 2.4.1 *Kapitel 2.4.2*	Wie differenziert sich die gebildete Typologie auf der Ebene des Ego-Netzwerks kompositionell?	*Kapitel 5.3*
Kapitel 2.4.1 *Kapitel 2.4.2* *Kapitel 2.4.3*	Wie differenziert sich die gebildete Typologie auf der Ebene der Marktzugangsbeziehungen strukturell und räumlich? Wie wird der Ressourcenzugang qualitativ wahrgenommen?	*Kapitel 5.4*
Kapitel 2.3.2 *Kapitel 2.5.1* *Kapitel 2.5.2*	Wie ordnet sich die gebildete Typologie in den theoretischen Bezugsrahmen ein?	*Kapitel 5.5*

(Quelle: Eigene Darstellung)

5.1 Eigenschaften der KMU und Klassifizierungsvariablen

Da die Aussagekraft einer empirisch entwickelten Typologie von der Güte der erhobenen Daten abhängt und an einen konzeptionell begründbaren Merkmalsraum gekoppelt ist, werden nachfolgend die Eigenschaften der erhobenen Unternehmen in *Kapitel 5.1.1* und die ausgewählten Klassifizierungsvariablen in *Kapitel 5.1.2* beschrieben.

5.1.1 Eigenschaften der KMU

Zur Analyse der räumlichen Vernetzung, also der Geographie kleiner und mittlerer Unternehmen, wurden für die empirische Hauptstudie 81 Interviews mit Geschäftsführern und Entscheidungsträgern in KMU durchgeführt und 75 Unternehmen in das zu untersuchende Sample aufgenommen (vgl. *Kapitel 3.3*). Wie in *Kapitel 2.1.2* und *Kapitel 3.3.1* als Gegenstand der vorliegenden Untersuchung definiert, entstammen die befragten Unternehmen den Optischen Technologien in Deutschland (vgl. *Kapitel 4*) und entsprechen mit der Beschäftigtenzahl, dem Umsatz und der Bilanzsumme der KMU-Definition nach Maßgabe der EU (vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION 2003). Bezüglich der in *Kapitel 3.3.2* erläuterten Struktur der erhobenen Unternehmen, umfasst das zur Analyse vorliegende Sample 14 Kleinst-Unternehmen, 33 Klein-Unternehmen und 28 mittlere Unternehmen, a) deren unternehmensstrukturelle Merkmale, b) deren strukturelle, räumliche und kompositionelle Netzwerkmerkmale und c) deren Ressourcenverfügbarkeit der empirischen Typenbildung vorab (in der gebotenen Kürze) erläutert werden.

a) Unternehmensstrukturelle Merkmale des erhobenen Samples

Die *Tabelle 26* bildet die unternehmensstrukturellen Merkmale des Samples ab. Im Durchschnitt beschäftigen die Unternehmen 48 Personen und setzen 6,95 Mio. Euro bei einer mittleren Bilanzsumme in Höhe von 4,39 Mio. Euro um. Mit einer Spannweite von 58.000 Euro liegt der durchschnittliche Umsatz pro Mitarbeiter bei 144.000 Euro. Das mittlere Alter der Unternehmen beträgt 21,4 Jahre, wobei die Kleinst-Unternehmen mit einem Altersdurchschnitt von 8,5 Jahren jünger sind. Die Variablen zur Internationalisierung der unterschiedlichen Unternehmensformen sind vergleichsweise homogen. Die Exportquote[68] der Unternehmen schwankt zwischen 50,3 % bei den Kleinst-Unternehmen und 56,7 % bei den mittleren-Unternehmen. Im Durchschnitt liegt sie bei 55 %. Der Import von materiellen Vorleistungen von internationalen Zulieferern liegt im Durchschnitt bei 37,1 %. In einer Spanne von vier Jahren erfolgte die erste

[68] Die synonym verwendete *Exportquote* und *Internationalisierungsquote* sind in *Kapitel 2.3.2* definiert.

Internationalisierung nach Gründung, wobei auch hier die Kleinst-Unternehmen beschleunigt schon nach 1,2 Jahren den ersten Auslandsabsatz aufweisen.

Tabelle 26: Unternehmenstrukturelle Merkmale

Unternehmensstrukturelle Merkmale		Kleinst (N=14)	Klein (N=33)	Mittleres (N=28)	Gesamt (N=75)
Beschäftigte (Eigene Erhebung)	Mittelwert	5,4	24,5	96,0	47,6
	SD	1,9	10,9	53,3	50,5
Umsatz 2012 in Mio. € (Hoppenstedt, gültig Fälle)	Mittelwert	0,82 (7)	2,79 (28)	12,85 (27)	6,95 (62)
	SD	0,29	1,62	8,95	7,93
Umsatz/ Mitarbeiter in Mio. € (Eigene Berechnung, gültige Fälle)	Mittelwert	0,134 (7)	0,117 (28)	0,175 (27)	0,144 (62)
	SD	0,038	0,045	0,181	0,126
Bilanzsumme 2012 in Mio. € (Hoppenstedt, gültige Fälle)	Mittelwert	0,50 (14)	1,87 (26)	9,85 (22)	4,39 (62)
	SD	0,43	1,59	5,63	5,37
Unternehmensalter in Jahren (Eigene Erhebung)	Mittelwert	8,5	20,8	28,7	21,4
	SD	6,0	16,2	25,0	20,0
Exportquote in % (Eigene Erhebung)	Mittelwert	50,3	55,5	56,7	55,0
	SD	29,9	25,0	27,1	26,5
Importanteil der Vorleistungen in % (Eigene Erhebung, gültige Fälle)	Mittelwert	36,1 (14)	35,5 (33)	39,5 (27)	37,1 (74)
	SD	35,0	34,8	33,3	33,8
Erste Internationalisierung nach Gründung in Jahren (Eigene Erhebung)	Mittelwert	1,2	3,6	5,8	4,0
	SD	1,4	5,5	9,6	7,1
Tätigkeit auf internationalen Märkten in Jahren (Eigene Erhebung)	Mittelwert	7,0	16,9	24,1	17,7
	SD	5,3	12,3	18,7	15,3

(Quelle: Eigene Erhebung und HOPPENSTEDT FIRMENINFORMATIONEN GMBH 2013)

b) Strukturelle, räumliche und kompositionelle Merkmale der Netzwerke

Angelehnt an die in *Kapitel 2.4.2* formulierte Konzeption der Marktzugangsbeziehungen, beschreibt die *Tabelle 27* die strukturellen Eigenschaften der Unternehmensnetzwerke. Ersichtlich ist, dass die Größe und die Anzahl unterschiedlicher Länder der Unternehmensnetzwerke analog zur Unternehmensform variiert. Zudem weisen alle Unternehmen einen geringen Dichtewert auf, was auf die räumliche Distanz und den herrschenden Wettbewerb zurückzuführen ist. Ferner ist die Länderheterogenität (indexiert nach *Blau*[69]) ausgeprägt, was bei der Anzahl an Ländermärkten als plausibel erscheint.

Tabelle 27: Strukturelle Merkmale der Netzwerke

Strukturelle Merkmale		Kleinst (N=12)	Klein (N=31)	Mittleres (N=23)	Gesamt (N=66)
Anzahl Alteri	Mittelwert	13,2	15,5	17,4	15,7
	SD	5,3	8,4	6,9	7,5
Dichte (ohne Ego)	Mittelwert	0,1	0,05	0,05	0,06
	SD	0,11	0,05	0,05	0,07
Länderanzahl	Mittelwert	8,2	9,1	10,2	9,3
	SD	3,7	5,5	5,4	5,2
Länder indexiert nach Blau-Index ($1-\sum p_k^2$)	Mittelwert	0,84	0,81	0,84	0,83
	SD	0,05	0,12	0,09	0,1

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

[69] Für eine Definition und Erklärung des *Blau-Indexes* sei auf das *Kapitel 3.4.1* verwiesen.

Die *Tabelle 28* zeigt die räumliche Verteilung der Netzwerkkontakte der Unternehmen. Die Unternehmen mittlerer Größe weisen verstärkt Kontakte in Europa und Asien auf. In Nordamerika verfügen die Kleinst- und Klein-Unternehmen über eine höhere Anzahl an Partnern. Gegenüber den wirtschaftlich starken Regionen in Asien, Europa und Nordamerika sind für alle Unternehmen die sonstigen Regionen unbedeutend.

Tabelle 28: Räumliche Herkunft der Netzwerkpartner

Räumliche Herkunft der Netzwerkpartner anteilig in % der Ego-Netzwerke		Kleinst (N=12)	Klein (N=31)	Mittleres (N=23)	Gesamt (N=66)
Alteri Europa in %	Mittelwert	38%	35%	42%	38%
	SD	17%	20%	24%	21%
Alteri Nordamerika in %	Mittelwert	24%	24%	16%	21%
	SD	11%	16%	14%	15%
Alteri Asien in %	Mittelwert	36%	35%	38%	36%
	SD	20%	20%	23%	21%
Alteri sonstige Regionen in %	Mittelwert	3%	3%	3%	3%
	SD	6%	7%	5%	6%

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Die Verteilung der kompositionellen Netzwerkmerkmale bildet die *Tabelle 29* ab. Es ist zu erkennen, dass die Großunternehmen in den Netzwerken eine ausgewogene Verteilung aufweisen. Die Verteilung der KMU-Partner ist dagegen variantenreicher, und sie weisen einen höheren Beziehungsanteil bei den Kleinst-Unternehmen auf. Auch der Kontakt zu FuE-Einrichtungen überwiegt bei den Kleinst-Unternehmen. Gegenüber diesen dyadischen Beziehungen sind bei allen drei Unternehmensformen triadische Netzwerkbeziehungen mit Distributoren relevant, wobei im Vergleich die Kleinst-Unternehmen weniger Distributoren in ihrem Unternehmensnetzwerk beinhalten. Auslandsniederlassungen sind wenig überraschend am höchsten bei den mittleren Unternehmen vertreten. Der Anteil sonstiger Beziehungen ist gering.

Tabelle 29: Kompositionelle Merkmale der Netzwerke

Kompositionelle Merkmale der Netzwerk-partner in % der Ego-Netzwerke		Kleinst (N=12)	Klein (N=31)	Mittleres (N=23)	Gesamt (N=66)
Alteri Großunternehmen in %	Mittelwert	21%	29%	27%	26%
	SD	24%	27%	27%	26%
Alteri KMU in %	Mittelwert	28%	16%	14%	18%
	SD	28%	22%	22%	23%
Alter FuE-Einrichtungen in %	Mittelwert	10%	5%	4%	5%
	SD	24%	8%	7%	12%
Alteri Distributoren in %	Mittelwert	34%	47%	46%	44%
	SD	33%	32%	38%	34%
Alteri Auslands-niederlassungen in %	Mittelwert	2%	2%	8%	4%
	SD	4%	5%	10%	7%
Alteri Sonstige in %	Mittelwert	4%	2%	2%	2%
	SD	8%	4%	4%	5%
Alteri triadisch ausgerichtet in %	Mittelwert	37%	49%	54%	48%
	SD	32%	33%	37%	34%

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

c) Ressourcenverfügbarkeit durch die Einbettung in das Netzwerk

Die Ressourcenverfügbarkeit in den Unternehmensnetzwerken stellt die *Tabelle 30* dar. Der Wissensaustausch mit ihren Partnern ist bei den Kleinst-Unternehmen am stärksten ausgeprägt und sie besitzen einen hohen Anteil an multiplexen Wissensträgern. Wie *Kapitel 2.4.2* zeigt, wird das internationalisierungsrelevante Wissen in interkulturelles Wissen, Marktwissen und technisches Wissen unterschieden. Die Kleinst-Unternehmen verfügen in ihren Netzwerken über die meisten Beziehungen mit Zugang zu interkulturellem Wissen. Kleine und mittlere Unternehmen verfügen im Gegensatz dazu über einen besseren Zugang zu Marktwissen. Bei dem Austausch von Technischem Wissen gleicht sich die Verteilung unter den Unternehmensformen an.

Tabelle 30: Ressourcenverfügbarkeit durch die Einbettung in das Netzwerk

Ressourcenverfügbarkeit der Netzwerkpartner in % der Wissensressourcen		Kleinst (N=12)	Klein (N=31)	Mittleres (N=23)	Gesamt (N=66)
Alteri als Wissensressource in % der Ego-Netzwerke	Mittelwert	51 %	41 %	41 %	43 %
	SD	25 %	30 %	30 %	29 %
Alteri als multiplexe Wissensressource in % an Wissensressourcen	Mittelwert	34 %	27 %	22 %	27 %
	SD	30 %	27 %	28 %	28 %
Interkulturelles Wissen anteilig in % an Wissensressourcen	Mittelwert	69 %	34 %	29 %	38 %
	SD	26 %	32 %	35 %	35 %
Marktwissen in % an Wissensressourcen	Mittelwert	36 %	52 %	56 %	50 %
	SD	36 %	39 %	43 %	40 %
Technisches Wissen anteilig in % an Wissensressourcen	Mittelwert	35 %	30 %	30 %	31 %
	SD	32 %	35 %	36 %	34 %

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

5.1.2 Ableitung und Beschreibung der Klassifizierungsvariablen

Ausgehend von den in *Kapitel 5.1.1* dargestellten Unternehmen beruht das vorliegende Forschungsdesign zur Ausdifferenzierung der Einzelfallstudie auf der Bildung einer vergleichbaren Typologie (vgl. *Kapitel 3.1*). Dabei ist die Bildung einer Typologie das Ergebnis eines Gruppierungsprozesses, bei dem die Untersuchungsobjekte anhand ausgewählter Merkmale mehrdimensional klassifiziert werden (vgl. KELLE & KLUGE 2010: 85f.), wofür im Kontext der Unternehmensinternationalisierung auch SULLIVAN (1994) gegenüber der eindimensional klassifizierenden Exportquote plädiert. Grundlegend für diese Klassifizierung ist ein aus dem theoretischen Bezugsrahmen (vgl. *Kapitel 2*) begründeter Merkmalsraum, welcher die relevanten Vergleichsdimensionen bestimmt und zur Gruppierung der Untersuchungsobjekte in *Kapitel 5.2* Anwendung findet (vgl. KELLE & KLUGE 2010: 91f.).

Ziel der Klassifizierung sind die innere Homogenität und die externe Heterogenität der gebildeten Typologie. Damit sollen sich die Untersuchungsobjekte innerhalb eines Typus ähnlich sein und sich anhand ihrer Merkmale ausdifferenzieren (vgl. KELLE & KLUGE 2010: 85). Ein geeignetes Vorgehen hierfür ist die multivariate explorative Analyse, die wie in *Kapitel 3.4.1* erläutert auf einer Methodenkombination aus Cluster-, Diskriminanz- und explorativer Faktorenanalyse beruht. Das Ergebnis insbesondere der Clusteranalyse ist wiederum maßgeblich von der Variablenauswahl beeinflusst (vgl. BAHRENBERG et al. 2008: 285).

Tabelle 31: Konzeptionell abgeleiteter Merkmalsraum zur Bildung der empirischen Typologie

Bezugsrahmen	Klassifizierungs-variable	Beschreibung	Relevante Literatur
Kapitel 2.3.2 (*Abbildung 4*)	Exportquote	Intensität der Internationalisierung und Äquivalent für die koordinierten Aktivitäten durch den Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz	BAUM et al. 2011 KUIVALAINEN et al. 2012b OVIATT & MCDOUGALL 1994 SCHWENS & KABST 2009a
Kapitel 2.3.2 (*Abbildung 4*) *Kapitel 2.4.3*	Länder-heterogenität nach Blau-Index ($1-\sum p_k^2$)	Räumliche Diversität der international bedienten Ländermärkte durch die Marktzugangsbeziehungen, indexiert für das Netzwerk nach Blau ($1-\sum p_k^2$)	BAUM et al. 2011 BLAU 1977 HALGIN & BORGATTI 2012 OVIATT & MCDOUGALL 1994
Kapitel 2.4.1 (*Abbildung 8*)	Netzwerkdichte (ohne Ego)	Dichte des Netzwerks ohne Ego als Ausdruck einer eingebetteten Marktzugangsposition	HILMERSSON & JANSSON 2012 JANSEN 2006 JOHANSON & VAHLNE 2009 SANDBERG 2013
Kapitel 2.4.1 (*Abbildung 8*)	Netzwerkanteil an triadischen Beziehungen	Anteil an Marktzugangsbeziehungen im Netzwerk, die unternehmensintern oder -extern intermediär Beziehungen zu Dritten katalysieren	BELL & ZAHEER 2007 HILMERSSON & JANSSON 2012 JOHANSON & VAHLNE 2009 SANDBERG 2013
Kapitel 2.4.2 (*Tabelle 9*)	Netzwerkanteil an multiplexen Beziehungen	Anteil an Marktzugangsbeziehungen im Netzwerk, die multiplex sowohl ein Absatz generieren als auch eine Ressourcen (wie Interkulturelles Wissen, Marktwissen oder Technisches Wissen) zur Verfügung stellen	FLETCHER & HARRIS 2012 HILMERSSON 2012 JOHANSON & VAHLNE 1977; 2009 NORDMAN & MELÉN 2008

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die fünf Klassifizierungsvariablen des Merkmalsraums sind von dem theoretischen Bezugsrahmen in *Kapitel 2* abgeleitet und in *Tabelle 31* zusammengefasst. Mit der *Exportquote* und der *Länderheterogenität* orientierten sich zwei Variablen an dem in *Kapitel 2.3.2* erläuterten *INV-Schema* von OVIATT & MCDOUGALL (1994). Als eine angemessen Variabel wird hierfür insbesondere die *Exportquote* einbezogen, mit der die Intensität der internationalen Aktivitäten (*Scale*) einzuordnen ist (vgl. BAUM et al. 2011: 307f.; SCHWENS & KABST 2009a: 8). Zudem schließt auch die *Länderheterogenität* als nominales Diversitätsmaß (vgl. *Kapitel 3.4.1*) der internationalen

Netzwerkpartner an das *INV-Schema* an und gibt Auskunft über die Verteilung bzw. Spezialisierung (*Scope*) der internationalen Ländermärkte (vgl. *Kapitel 2.3.2*). Insbesondere die Ländermarktdiversität ist für die räumliche Bezugsebene von Relevanz (vgl. *Kapitel 2.4.3*).

Mit der *Netzwerkdichte (ohne Ego)* wird eine Variable zur Einbettung des Unternehmensnetzwerks einbezogen (vgl. *Kapitel 3.2.1*), die auf die Argumentation hinsichtlich der Netzwerkposition (vgl. JOHANSON & VAHLNE 2009: 1424; SANDBERG 2013: 109-111) sowie deren Konzeption in *Abbildung 8* abzielt. Ein weiteres Maß für die Netzwerkposition ist der *Anteil an triadischen Beziehungen* im Netzwerk, die als netzwerkkatalysierende Multiplikatoren und (kulturelle sowie räumliche) Mittler (vgl. BELL & ZAHEER 2007; BURT 1995; PACHUCKI & BREIGER 2010) die Position eines Unternehmens im ausländischen Zielmarkt beeinflussen (vgl. *Kapitel 2.4.1*).

Der mit dem Netzwerk realisierte Ressourcenzugang (vgl. *Kapitel 2.4.2*) ist durch den *Anteil an multiplexen Beziehungen* gekennzeichnet (vgl. *Kapitel 3.4.1*). Als multiplex ist hierbei eine Netzwerkbeziehung definiert, über die neben dem Produktabsatz auch relevante Wissensressourcen ausgetauscht werden. Das interkulturelle Wissen, das Marktwissen sowie das technische Wissen sind dabei als internationalisierungsrelevante Wissensressourcen zu skizzieren (vgl. FLETCHER & HARRIS 2012) und umfassen mit dem *Know-who-what* die von den Unternehmen netzwerkstrukturell explizierten Austauschpartner (vgl. *Tabelle 9*). Den Mittelwert, den Median und die Standardabweichung der genannten Klassifizierungsvariablen fasst die *Tabelle 32* zusammen.

Tabelle 32: Deskriptive Darstellung der Klassifizierungsvariablen

	Exportquote (N=75)	Länderheterogenität, Blau-Index ($1-\sum p_k^2$) (N=66)	Netzwerkdichte (N=66)	Anteil triadischer Beziehungen (N=66)	Anteil multiplexer Beziehungen (N=66)
Mittelwert	0,55	0,83	0,06	0,48	0,43
Median	0,50	0,84	0,04	0,48	0,38
SD	0,26	0,10	0,07	0,34	0,29

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Ferner ist für die multivariat explorative Analyse relevant, dass die Klassifizierungsvariablen untereinander eine geringe Korrelation aufweisen. Stark korrelierende Variablen und damit ihre gegenseitige statistische Abhängigkeit können zu überrepräsentierten Dimensionen mit einem verzerrenden Effekt für die typenbildende Clusteranalyse führen (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 528; BROSIUS 2013: 712f.; HERZ 2013: 166). Unter dieser Prämisse wurde die *Netzwerkgröße* als Variable aufgrund ihrer hohen Korrelation von $r > 0,5$ mit den vorhergehend diskutierten Variablen explizit ausgeschlossen.

Weitere nicht berücksichtigte Werte zur Netzgröße sind für die gebildeten Typen aus der *Tabelle 45* in *Kapitel 5.3.2* ersichtlich. Wie die *Tabelle 33* zeigt, fließen in die typenbildende Clusteranalyse nur Variablen mit einer Korrelation von $r \leq 0{,}5$ ein.

Tabelle 33: Korrelation der Klassifizierungsvariablen

		Exportquote	Dichte (ohne Ego)	Länder-heterogenität	Anteil triadisch orientierter Beziehungen	Anteil multiplexer Beziehungen
Exportquote	Pearson	X				
	Sig.	X				
Dichte (ohne Ego)	Pearson	-0,056	X			
	Sig.	0,653	X			
Länderheterogenität indexiert nach Blau-Index ($1-\sum p_k^2$)	Pearson	0,331**	-0,146	X		
	Sig.	0,007	0,242	X		
Anteil triadisch orientierter Beziehungen	Pearson	0,312*	-0,320**	0,429**	X	
	Sig.	0,011	0,009	0,00	X	
Anteil multiplexer Beziehungen	Pearson	-0,063	0,478**	-0,197	-0,304*	X
	Sig.	0,613	0,000	0,113	0,013	X

**Korrelation ist bei Niveau 0,01 signifikant (zweiseitig) *Korrelation ist bei Niveau 0,05 signifikant (zweiseitig).
(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

5.2 Bildung, Vergleich und Benennung der Netzwerktypologie

Die Bildung, der Vergleich und die Benennung der Netzwerktypologie erfolgt wie in *Kapitel 3.4.1* dargestellt als explorativ multivariate Datenanalyse. Auf Basis der im vorherigen Kapitel abgeleiteten Klassifizierungsvariablen wird die Typologie in *Kapitel 5.2.1* mittels einer Clusteranalyse gebildet und optimiert. Strukturell verglichen werden die gebildeten Typen im sich anschließenden *Kapitel 5.2.2*. Abschließend ordnet das *Kapitel 5.2.3* die Typen in das *INV-Schema* (vgl. *Kapitel 2.3.2*) ein und differenziert die Typologie mittels einer explorativen Faktorenanalyse der Klassifizierungsvariablen. Zudem werden die Typen benannt.

5.2.1 Typenbildung mittels Cluster- und Diskriminanzanalyse

Die empirische Typenbildung mittels Cluster- und Diskriminanzanalyse stellt, wie einleitend erläutert, den Anwendungsfall des in *Kapitel 3.4.1* vorgestellten quantitativ multivariaten Klassifizierungsprozesses dar. Dieser Typenbildung liegen die in *Kapitel 5.1.2* abgeleiteten Klassifizierungsvariablen zugrunde. Sie umfassen fünf Variable: die Exportquote, die Länderheterogenität (indexiert nach Blau), die Netzwerkdichte (ohne Ego), den Anteil triadisch ausgerichteter Netzwerkbeziehungen und den Anteil an multiplexen Netzwerkbeziehungen.

Den vierstufigen Prozess der Typenbildung zeigt die *Tabelle 34*. Als erster Schritt wird a) mit den Klassifizierungsvariablen eine hierarchische Clusteranalyse durchgeführt und

eine Anfangslösung zur weiteren Optimierung bestimmt. Im zweiten Schritt wird b) diese anfängliche Clusterlösung mit einer partitionierenden Clusterzentrenanalyse optimiert. Dabei testet eine Varianzanalyse die Variablen der ermittelten Clusterlösung auf ihre differenzierende Wirkung. Im dritten Schritt prüft c) eine Diskriminanzanalyse die Klassifizierungsvariablen auf ihre gruppentrennende Wirkung und ermöglicht bei einer Abweichung die Umgruppierung. Von den 75 Fällen des Gesamtsamples sind aufgrund unvollständiger Variablen nur 66 Fälle in die Clusteranalyse eingegangen. Im vierten Schritt werden d) diese neun bisher nicht berücksichtigten Fälle den Clustern auf Basis des Betrags der Medianabweichung zum Gruppenmedian zugeordnet. Aus diesem Analyseprozess ergibt sich e) die zur weiteren Untersuchung verwendete endgültige Gruppeneinteilung der Typologie.

Tabelle 34: Vierstufiger Analyseprozess zur Typenbildung

Kombination multivariater explorativer Methoden zur Typenbildung	Anzahl			
	Typ 1	*Typ 2*	*Typ 3*	Σ
a) Bildung und anfängliche Lösung: *Hierarchische Clusteranalyse* (Ward, Quadrierte Euklidische Distanz)	28	26	12	66
b) Optimierung: *Partitionierende Clusteranalyse* (Clusterzentren-optimierung mittels K-Means Algorithmus und Varianzanalyse)	28	24	14	66
c) Test der Typologie: *Diskriminanzanalyse* (Test der Clustereinteilung)	28	24	14	66
d) Zuteilung fehlender Fälle: (Zuteilung auf Basis des geringsten Betrags der Medianabweichung von dem Median-Clusterzentrum)	6	2	1	9
e) Abschließende Typologie	34	26	15	75

(Quelle: Eigene Darstellung)

a) Hierarchische Clusteranalyse

Die hierarchische Clusteranalyse wird genutzt, um eine Anfangslösung also die Anzahl der Gruppen zu bestimmen (vgl. JANSSEN & LAATZ 2007: 488-490, 501). Hierbei kommt der Auswahl des Fusionierungsalgorithmus eine relevante Bedeutung zu. Die unterschiedlichen Algorithmen führen zu verschiedenen Ergebnissen (vgl. BAHRENBERG et al. 2008: 280f.), wobei sich in der einschlägigen Literatur das *Ward-Verfahren* als ein etablierter Algorithmus durchgesetzt hat (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 528; BAHRENBERG et al. 2008: 267). Im Vergleich zu den anderen Algorithmen findet das *Ward-Verfahren* in den meisten Fällen gut abgegrenzte Cluster (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 528; BORTZ & SCHUSTER 2010: 460).

Ziel des *Ward-Algorithmus* ist es die Heterogenität innerhalb eines Clusters zu minimieren. Hierzu wird für den möglichst kleinsten Zuwachs der Fehlerquadratsumme im neuen Cluster die quadrierte *euklidische Distanz* als Distanzmaß eingesetzt (vgl. EVERITT et al. 2011: 77; JANSSEN & LAATZ 2007: 489). Dabei tendiert dieses Verfahren zu

sphärischen Clustern gleicher Größe (vgl. BAHRENBERG et al. 2008: 267; EVERITT et al. 2011: 79). Unter dieser Prämisse wurde mit dem Ward-Algorithmus und der quadrierten eu-klidischen Distanz eine hierarchische Clusteranalyse durchgeführt und die Clusterlösungen für drei, vier und fünf Gruppen bestimmt und gespeichert.

Zur Auswahl der Gruppenanzahl wurden zwei Kriterien herangezogen. Erstens mit dem *Elbow-Kriterium* also dem sprunghaften Anstieg des Heterogenitätsmaßes (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 534) lassen sich mit drei und fünf Gruppen aussagekräftige Lösungen identifizieren. Zweitens bei der Lösung mit fünf Clustern ist die Gruppengröße für die nachfolgende qualitative Inhaltsanalyse zu klein (vgl. K*apitel 3.4.2*). Um für das qualitative Vorgehen einen Sättigungsgrad bei der Kategorienbildung zu erhalten, sollte die Gruppengröße mindestens fünfzehn Fälle umfassen (vgl. MASON 2010: 3f.). Auf Basis dieser Plausibilitätskriterien wurde die Lösung mit drei Clustern ausgewählt (vgl. *Tabelle 34*) und ist mit den Mittelpunkten in der *Tabelle 35* abgebildet.

Tabelle 35: Vergleich der Clusterzentren

Klassifizierungsvariablen	a) Hierarchische Clusteranalyse, anfängliche Zentren			b) Partitionierende Clusteranalyse, abschließende Zentren		
	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Exportquote	0,382	0,769	0,538	0,399	0,771	0,532
Netzwerkdichte (ohne Ego)	0,080	0,059	0,017	0,083	0,059	0,018
Länderheterogenität, Blau-Index (1-∑pk2)	0,767	0,855	0,904	0,767	0,853	0,900
Anteil triadischer Beziehungen	0,173	0,612	0,933	0,154	0,617	0,917
Anteil multiplexer Beziehungen	0,515	0,463	0,157	0,511	0,478	0,183

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

b) Partitionierende Clusteranalyse

Die per hierarchischer Clusteranalyse ermittelte Lösung dient als Ausgangslösung für die weitere Optimierung mit einem partitionierenden Clusterverfahren, den auch die Literatur als anerkannten Optimierungsprozess vorschlägt (vgl. BAHRENBERG et al. 2008: 275; HERZ 2013: 170f.; JANSSEN & LAATZ 2007: 501). Für diesen Prozess werden die drei anfänglichen Clusterzentren berechnet und als Variablenset abgespeichert (vgl. *Tabelle 35*), um sie in die Clusterzentrenanalyse zu überführen. Für die Berechnung wird der in dem Statistikprogramm *SPSS* implementierte *K-Means* Algorithmus angewandt (vgl. EVERITT et al. 2011: 121-126; JANSEN 2006: 490). Mit einer geringen Veränderung der Clusterzentren wurde die Optimierung innerhalb von zwei Iterationen abgeschlossen

Tabelle 36: Änderungen der Clusterzentren

Iteration	Änderung der Clusterzentren 1	2	3
1	0,026	0,016	0,032
2*	0,000	0,000	0,000

*Konvergenz aufgrund von keinen oder nur geringfügigen Änderungen der Clusterzentren erreicht. Das Maximum für Änderungen absoluter Koordinaten für alle Zentren ist 0,000. Nach zwei Iterationen wurde eine Mindestdistanz zwischen den ursprünglichen Zentren von 0,504 erreicht.

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Tabelle 37: Distanzen zwischen den Clusterzentren			
b) abschließende Clusterzentren			
Cluster	1	2	3
1	-	0,602	0,854
2	0,602	-	0,488
3	0,854	0,488	-

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

und eine Konvergenz erreicht (vgl. *Tabelle 36*). Gegenüber der anfänglichen Lösung verfügt das *Cluster 1* über 28 Fälle, das *Cluster 2* über 24 Fälle und das Cluster 3 über 14 Fälle. Der Optimierungsalgorithmus hat damit die einzelnen Typen in ihrer Fallzahl angeglichen. (vgl. *Tabelle 34*). Mit der größten Distanz sind das *Cluster 1* und das *Cluster 3* am weitesten voneinander entfernt. Die Zentren der *Cluster 1* und *Cluster 2* nehmen eine mittlere Distanz ein. Die geringste Distanz besteht zwischen dem *Cluster 2* und dem *Cluster 3* (vgl. *Tabelle 37*).

Für die Auswertung ist im Statistikprogramm *SPSS* zudem die Möglichkeit implementiert gleichzeitig mit dem partitionierenden Verfahren eine Varianzanalyse anzufordern. Hierfür wird eine *ANOVA-Tabelle* ausgegeben anhand derer es sich überprüfen lässt, ob sich die der Clusteranalyse zugrundeliegenden Variablen unterscheiden. Bei einer erfolgreichen Clusteranalyse müssen die Distanzen innerhalb eines Clusters wesentlich geringer sein (Homogenitätskriterium), als die Distanzen zwischen den Clustern (Heterogenitätskriterium). Dieser Zusammenhang lässt sich in der Spalte *F* erkennen (vgl. *Tabelle 38*). Ergeben sich für eine Variable ein hoher *F-Wert* und eine hohe Signifikanz, deutet dies darauf hin, dass die Werte der betreffenden Variablen innerhalb der einzelnen Cluster tatsächlich wesentlich homogener sind als die Werte in unterschiedlichen Clustern. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Ergebnisse der *ANOVA-Tabelle* nicht als vollwertiger Signifikanztest zu interpretieren sind und nur einen Hinweis für die strukturellen Unterschiede in den Gruppen bietet (vgl. BROSIUS 2013: 752f.).Wie die *Tabelle 38* zeigt, ist die vorliegende Clusteranalyse als erfolgreich zu bewerten und die Mittelwerte der einzelnen Variablen je Cluster unterscheiden sich signifikant voneinander

Tabelle 38: ANOVA-Tabelle zur Varianzanalyse

Klassifizierungsvariablen	Cluster		Fehler		F	Sig.
	Quadratischer Mittelwert	df	Quadratischer Mittelwert	df		
Exportquote	0,902	2	0,040	63	22,602	0,000
Netzwerkdichte (ohne Ego)	0,020	2	0,004	63	4,871	0,011
Länderheterogenität, Blau-Index ($1-\sum p_k^2$)	0,096	2	0,008	63	12,274	0,000
Anteil triadischer Beziehungen	3,046	2	0,023	63	133,795	0,000
Anteil multiplexer Beziehungen	0,548	2	0,072	63	7,627	0,001

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

c) Diskriminanzanalyse

Als ein strukturprüfendes Verfahren kann die Diskriminanzanalyse dazu eingesetzt werden, die per Clusteranalyse gebildeten Gruppen auf die richtige Zuteilung der Fälle zu prüfen (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 10; BAHRENBERG et al. 2008: 268, 293). Voraussetzung zur Anwendung der Diskriminanzanalyse ist eine als nominale Variable vorliegende (bekannte) Gruppenzugehörigkeit der Fälle. Damit ergänzen sich die Cluster- sowie Diskriminanzanalyse in ihrer Eignung. Die Clusteranalyse erzeugt eine Gruppeneinteilung und die Diskriminanzanalyse prüft diese Gruppeneinteilung hinsichtlich einer bestmöglichsten Trennungswirkung (Diskrimination) der Klassifizierungsvariablen (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 157; BAHRENBERG et al. 2008: 293).

Zur Prüfung der optimierten Gruppeneinteilung (der Typen) wurde auf Basis einer Diskriminanzanalyse eine zusammenfassende Tabelle angefordert, um richtig und falsch zugeteilte Fälle einzuordnen. 97 % der in den vorhergehenden Stufen der Clusteranalyse ursprünglich gruppierten Fälle wurden ordnungsmäßig klassifiziert. Mit einer Fehlersumme von 3 % war die vorhergehende gruppenbildende Clusteranalyse erfolgreich. Dabei wurde *Cluster 1* vollständig ordnungsgemäß klassifiziert. Von *Cluster 2* und *Cluster 3* musste jeweils ein Fall in die andere Gruppe überführt werden. Damit verfügt *Cluster 1* über 28 Fälle, *Cluster 2* über 24 Fälle und *Cluster 3* über 14 Fälle (vgl. *Tabelle 39*).

Tabelle 39: Zusammenfassende Klassifikationstabelle der Diskriminanzanalyse

Anzahl (%)		Vorhergesagte Clusterzugehörigkeit*			
		Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Gesamt
Eingeteilte Clusterzugehörigkeit*	Cluster 1	28 (100%)	0	0	28
	Cluster 2	0	23 (95,8%)	1 (4,2%)	24
	Cluster 3	0	1 (7,1%)	13 (92,9%)	14

*97,0% der gruppierten Fälle ordnungsgemäß klassifiziert.
(Quelle: Eigene Berechnung)

d) Zuteilung von bisher nicht-klassifizierten Fällen

Auf Basis von 66 Fällen wurden die Typen mittels multivariat statistischer Analysen gebildet. Aufgrund unvollständiger Variablen konnten neun Fälle nicht in diese Analyse einbezogen werden und müssen auf der Basis eines nicht-perimetrischen Tests den Typen zugeteilt werden. Geeignet erscheint hierfür die vollständig vorliegende Variable zur Umsatzquote in den fünf Regionen, die in *Tabelle 40* dargestellt, mit den vorhandenen Netzwerkpartnern (Alteri) in den jeweiligen Regionen korreliert.

Als elegante Methode für die Typzuteilung erweist sich die addierte Abweichung im Betrag vom Umsatzmedian der fünf Regionen. Gegenüber dem Mittelwert erscheint der

Median als Lagemaß geeigneter, weil der Median bei kleinen Gruppengrößen, die nicht dem Gesetz der großen Zahlen unterliegen, auf Extremwerte robuster reagiert (vgl. BAHRENBERG et al. 2010: 48-52; KÜHNEL & KREBS 2006: 81f.). Analog wurde für jeden bisher nicht zugeteilten Fall der Betrag der Abweichung des Falles zu den Gruppenmedianen berechnet. Eine Zuteilung erfolgt zu dem Cluster, der den geringsten Abweichungsbetrag der Umsatzquoten vom Gruppenmedian aufweist. Auf Basis dieses Verfahrens wurde dem *Cluster 1* sechs Fälle, dem *Cluster 2* zwei Fälle und dem *Cluster 3* ein Fall zugeteilt (vgl. *Tabelle 34*).

Tabelle 40: Korrelation zwischen Absatz und Alteri der jeweiligen Regionen

Umsatzquoten der Regionen	Alteri in Westeuropa	Alteri in Osteuropa	Alteri in Nordamerika	Alteri in Asien	Alteri in sonstigen Regionen
Pearson-Korrelation	0,177	0,335**	0,489**	0,613**	0,322**
Sig.	0,159	0,006	0,000	0,000	0,009
N	65	65	65	65	65

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

e) Abschließende Typen

Aus 66 Fällen mit vollständigem Variablenset und 9 zugeordneten Fällen wurde eine Typologie in einem vierstufigen multivariat explorativen Analyseprozess gebildet. Abschließend ergeben sich damit drei Typen unterschiedlicher Gruppengröße, die 34 Fälle in *Typ 1*, 26 Fälle in *Typ 2* und 15 Fälle in *Typ 3* umfassen. Die Ausprägungen der Klassifizierungsvariablen für das Gesamtsample und die gebildete Typologie stellt die *Tabelle 41* dar. Strukturell wird die gebildete Typologie im folgenden *Kapitel 5.2.2* verglichen.

Tabelle 41: Deskriptive Darstellung der gebildeten Typologie

Empirisch gebildete Typologie		Exportquote	Netzwerkdichte	Länderheterogenität Blau-Index ($1-\sum p_k^2$)	Netzwerkanteil triadischer Beziehungen	Netzwerkanteil multiplexer Beziehungen
Gesamt (N=75)	Mittelwert	55%	0,06	0,83	0,48	0,43
	Median	50%	0,04	0,84	0,48	0,38
	SD	26%	0,07	0,10	0,34	0,29
Typ 1 (N=34)	Mittelwert	38%	0,08	0,77	0,15	0,51
	Median	40%	0,06	0,79	0,12	0,43
	SD	21%	0,08	0,12	0,15	0,30
Typ 2 (N=26)	Mittelwert	78%	0,06	0,85	0,60	0,46
	Median	80%	0,04	0,87	0,62	0,49
	SD	15%	0,05	0,06	0,15	0,29
Typ 3 (N=15)	Mittelwert	54%	0,02	0,90	0,94	0,22
	Median	45%	0,02	0,92	1,00	0,19
	SD	23%	0,02	0,05	0,10	0,21

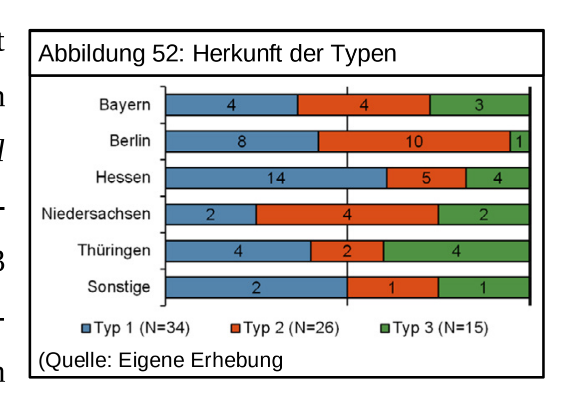
(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

5.2.2 Vergleich der gebildeten Typologie

In der vorherigen Analyse wurde aus den 75 Fällen mit drei Typen eine Typologie gebildet, die im folgenden Kapitel beschrieben wird. Einführend werden a) die strukturellen Merkmale diskutiert, welche die Herkunft, die Unternehmenscharakteristika und die Einordnung in die Wertschöpfungskette umfassen. Anschließend werden einzeln b) *Typ 1*, c) *Typ 2*, d) *Typ 3* bezüglich ihrer Ausprägungen beschrieben und e) die Merkmale der Typologie zusammengefasst. Zur eindeutigen Identifikation der Typologie sind die einzelnen Typen mit einem computergenerierten Farbschema (vgl. JACOMY 2014) in der Analyse gekennzeichnet (*Typ 1* = blau, *Typ 2* = rot, *Typ 3* = grün).

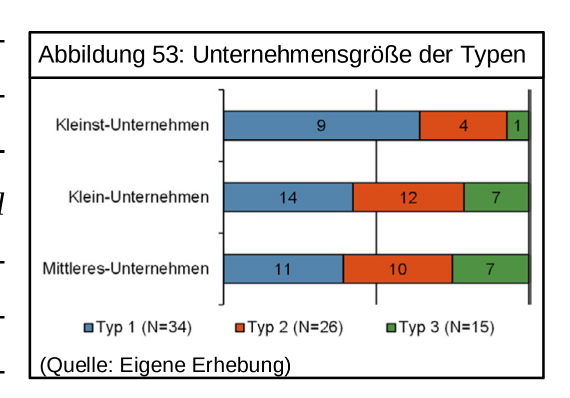
a) Strukturelle Merkmale der Typologie

Zum Verständnis der gebildeten Typologie ist die räumliche Herkunft der Unternehmen relevant. Wie die *Kapitel 3.3.1* und *Kapitel 3.3.2* erläutern, setzt sich das erhobene Sample mit 19 Unternehmen aus Berlin und 23 Unternehmen aus Hessen aus zwei Hauptuntersuchungsgebieten zusammen, die durch eine dritte Vergleichsgruppe mit 33 Unternehmen aus den Regionen Bayern, Niedersachsen und Thüringen trianguliert wird. Die Verteilung der Typen ist nach der Herkunft der gruppierten Fälle differenziert. Die hessischen Unternehmen bilden den Schwerpunkt in *Typ 1*. Im Vergleich dazu wurden zehn Unternehmen dem *Typ 2* aus Berlin zugeordnet. Gegenüber der räumlichen Herkunft zeigt der *Typ 3* keine Auffälligkeiten. Ferner sind die 33 Unternehmen aus den Vergleichsregionen gleichwertig auf die Typen verteilt (vgl. *Abbildung 52*).


Abbildung 52: Herkunft der Typen

(Quelle: Eigene Erhebung)

Weiterhin ist für die Bewertung der gebildeten Typologie die Einordnung der Unternehmen als Untersuchungsobjekt in die *EU-KMU-Definition* von Relevanz (vgl. *Kapitel 2.1.2*; *Kapitel 3.3.1*). Die Kleinst-Unternehmen sind am stärksten in Typ 1 vertreten. Die Verteilung der kleinen und mittleren Unternehmensgröße ist in der Typologie ausgeglichen (vgl. *Abbildung 53*).


Abbildung 53: Unternehmensgröße der Typen

(Quelle: Eigene Erhebung)

Analog zu *Kapitel 5.1.1* sind die Unternehmenscharakteristika der Typologie in *Tabelle 42* abgebildet. Mit 191.000 Euro generiert der *Typ 1* den höchsten Umsatz pro Beschäftigtem. Unternehmen des *Typs 2* sind mit 15,3 Jahren vergleichsweise die jüngsten Betriebe. Der *Typ 2* verfügt über die höchste durchschnittlichste Exportquote mit 78%. Demgegenüber importiert der *Typ 1* mit 41% die meisten Vorleistungen aus dem Ausland. Mit 1,8 Jahren internationalisierte sich der *Typ 2* am schnellsten. Der *Typ 3* ist mit 25,1 Jahren am längsten auf den internationalen Märkten tätig.

Tabelle 42: Unternehmenscharakteristika der Typen

Unternehmensstrukturelle Merkmale		Typ 1 (N=34)	Typ 2 (N=26)	Typ 3 (N=15)
Beschäftigte 2013 (Eigene Erhebung)	Mittelwert	45,0	49,2	50,9
	SD	56,4	49,7	39,2
Umsatz 2012 in Mio. € (Hoppenstedt, gültige Anzahl)	Mittelwert	7,13 (26)	6,35 (23)	7,65 (13)
	SD	9,85	6,17	6,85
Umsatz/ Mitarbeiter in Tsd. € (Eigene Berechnung, gültige Anzahl)	Mittelwert	191 (26)	146,1 (22)	165,2 (13)
	SD	172,45	46	143,3
Bilanzsumme 2012 in Mio. € (Hoppenstedt, gültige Anzahl)	Mittelwert	2,95 (29)	5,25 (21)	6,39 (12)
	SD	3,83	6,83	5,17
Unternehmensalter in Jahren (Eigene Erhebung)	Mittelwert	23,1	15,3	28,4
	SD	24,5	6,7	22,1
Exportquote 2013 in % (Eigene Erhebung)	Mittelwert	38%	78%	54%
	SD	21%	15%	23%
Importanteil 2013 der Vorleistungen in % (Eigene Erhebung)	Mittelwert	41%	35%	32%
	SD	34%	34%	34%
Erste Internationalisierung nach Gründung in Jahren (Eigene Erhebung)	Mittelwert	5,1	1,8	5,6
	SD	8,9	1,9	7,5
Tätigkeit auf internationalen Märkten in Jahren (Eigene Erhebung)	Mittelwert	18,2	13,7	25,1
	SD	17,9	6,6	18,7

(Quelle: Eigene Berechnung nach HOPPENSTEDT FIRMENINFORMATIONEN GMBH (2013) und eigene Erhebung)

Wie das *Kapitel 4.1.2* zeigt, ist zur Einordnung der Unternehmen in die Optischen Technologien deren Position in der Wertschöpfungskette von besonderer Relevanz. Die Branche nimmt als *Querschnittstechnologie* und *Enabling Technology* mit den angebotenen Erzeugnissen eine besondere Stellung ein (vgl. *Abbildung 19* in *Kapitel 4.1.2*). Dabei spiegelt die horizontale Dimension der Wertschöpfungskette den Querschnittsaspekt der Branche wieder und zeichnet sich dadurch aus, dass die Erzeugnisse Eingang in unterschiedliche Abnehmerbranchen finden (wie sie auch von SPECTARIS E. V. et al. 2013: 155 im *Photonik Report 2013* definiert und wonach die in *Tabelle 43* dargestellten Segmente kodiert wurden). Die Erzeugnisse der Unternehmen des *Typs 1* umfassen Produktabsätze im Bereich der Optischen Komponenten und Systeme sowie der Medizintechnik und den Life Science. Unternehmen des *Typs 2* sind in den Bereichen der Produktionstechnik sowie der Bildverarbeitung und Messtechnik engagiert.

Tabelle 43: Einordnung der Typen in die Wertschöpfungskette

Horizontale Dimension der Wertschöpfungskette*	Typ 1 (N=34)	Typ 2 (N=26)	Typ 3 (N=15)	Gesamt N=75)
Bildverarbeitung & Messtechnik	4	12	12	28
Displays	2	1	0	3
Informationstechnik	2	0	0	2
Kommunikationstechnik	3	5	2	10
Lichtquellen	1	1	1	3
Medizintechnik & Life Science	11	7	3	21
Optische Komponenten & Systeme	22	2	4	28
Produktionstechnik	6	10	0	16
Sicherheits- & Verteidigungstechnik	3	1	1	5
Sonstige	2	1	2	5

Vertikale Dimension der Wertschöpfungskette*	Typ 1 (N=34)	Typ 2 (N=26)	Typ 3 (N=15)	Gesamt (N=75)
01 Produkte	4	17	9	30
02 Systeme	9	14	8	31
03 Komponenten	39	19	10	68
04 Input/ Materialien	10	3	5	18

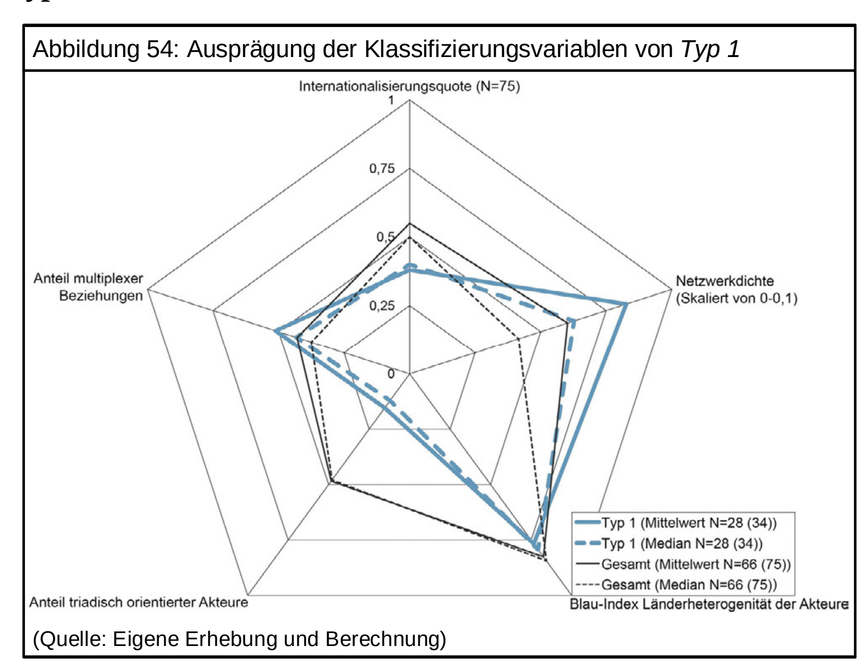
*Mehrfachnennung möglich, verifiziert und kodiert auf Basis der geführten Interviews und des auf der Unternehmenswebseiten angebotenen Produktportfolios
(Quelle: Eigene Erhebung)

Absatzschwerpunkte der Unternehmen des *Typs 3* liegen auch im Bereich der Bildverarbeitung und Messtechnik (vgl. *Tabelle 43*). Analog Zur Struktur der deutschen Optischen Technologien sind die Branchensegmente der Kommunikationstechnik, der Lichtquellen und der Displays von minderer Bedeutung (vgl. *Kapitel 4.2.1*). Aufgrund der Sensibilität des Branchensegments *Sicherheits- & Verteidigungstechnik* standen von den befragten Unternehmen nur unzureichende Informationen für eine Eingruppierung zur Verfügung. Zudem bildet die *Tabelle 43* die vertikale Dimension der Wertschöpfungskette und ihre *Enabling-Funktion* ab, die auf Basis der von LERCH (2009: 134) beschriebenen Wertschöpfungskette der Optischen Technologien kodiert wurde. Es zeigt sich, dass *Typ 1* Unternehmen umfasst die Komponenten und Materialien produzieren und damit als (OEM-)Zulieferer agieren. Neben der Produktion von Komponenten konzentrierten sich die Unternehmen des *Typs 2* auf die Produktion von komplexen Systemen oder schlüsselfertigen Endprodukten. Das von *Typ 3* angebotene Produktportfolio umfasst sowohl komplexe Produkte als auch Komponenten und ist nicht trennscharf einzugrenzen.

Im Folgenden wird die Typologie hinsichtlich ihrer Ausprägungen der Klassifizierungsvariablen beschrieben. Als Lagemaße dienen hierfür der Mittelwert und der Median. Als ein Referenzwert erfüllt der Median zwei Funktionen. Erstens dient der Median bei kleinen Mengen als ein gegenüber Extremwerten robusteres Lagemaß (vgl. BAHRENBERG et al. 2010: 48-52; KÜHNEL & KREBS 2006: 81f.). Zweitens vermittelt die Differenz von Median und Mittelwert einen visuellen Eindruck über die Streuung der Werte innerhalb der gebildeten Typen. Zudem sind als ein weiterer Referenzwert in den Diagrammen die Mittel- und Medianwerte des gesamten Samples abgebildet.

b) Beschreibung des *Typs 1*

Abbildung 54: Ausprägung der Klassifizierungsvariablen von *Typ 1*

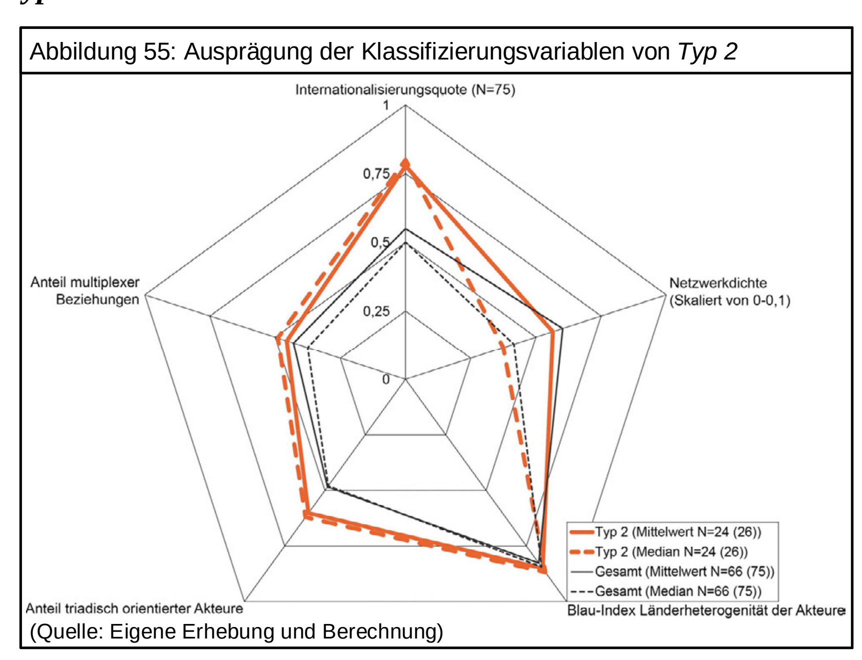


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Mit der Netzwerkeinbettung ist der *Typ 1* auf dyadische Beziehungen orientiert und forciert den Wissensaustausch. Demgegenüber wird mit einer *Exportquote* von durchschnittlich 38% eine niedrigere internationale Geschäftstätigkeit erzielt. Einen vergleichsweisen hohen Wert weist der *Typ 1* mit 0,08 bei der *Netzwerkdichte* auf. Die Werte der *Länderheterogenität* streuen nur geringfügig und *Typ 1* verfügt mit 0,77 über den geringsten Mittelwert. Ferner ist bei Typ 1 mit 0,15 der *Anteil triadisch orientierter Beziehungen* gering ausgeprägt. Der *Anteil multiplexer Beziehungen* ist mit 0,51 gegenüber der Gesamtreferenz höher ausgeprägt und indiziert den Wissensaustausch mit den Kontaktpartnern im Netzwerk (vgl. *Abbildung 54*).

c) Beschreibung des *Typs 2*

Abbildung 55: Ausprägung der Klassifizierungsvariablen von *Typ 2*



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

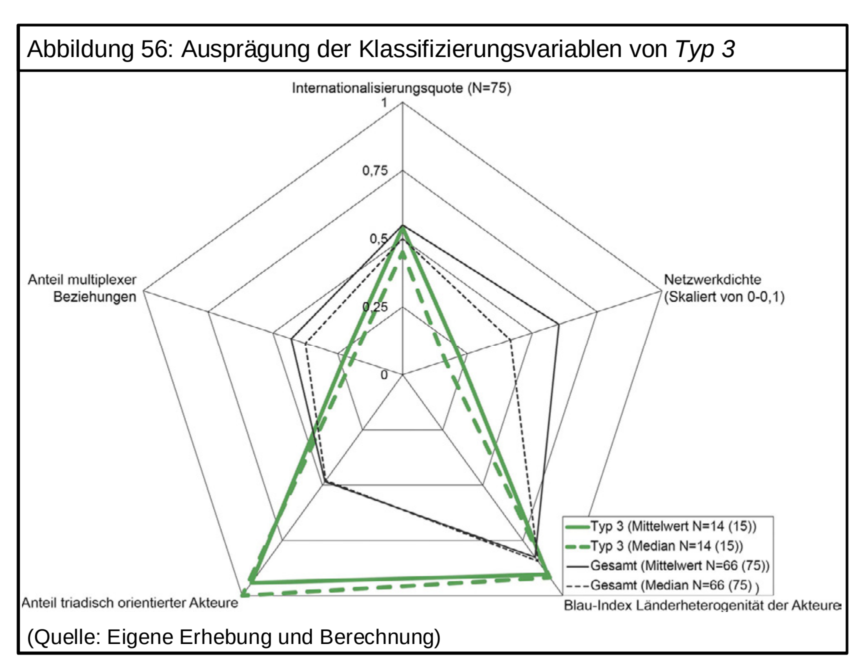
Wie die *Abbildung 55* zeigt weist der *Typ 2* mit einer mittleren *Exportquote* von 78% einen vergleichsweise hohen Internationalisierungsgrad auf. Dabei ist dieser Typ mit einer geringeren *Dichte* von 0,06 weniger in Netzwerke eingebunden. Bei der *Länderheterogenität* wird ein mittlerer Wert von 0,85 erreicht.

Näher an der Gesamtreferenz liegen die Mittelwerte für den *Anteil an triadisch orientierten Kontaktpartner* bei 0,6 und der *multiplexen Beziehungen* bei 0,46. Zusammenfassend weist der *Typ 2* eine überdurchschnittliche internationale Marktorientierung auf, die sich durch in einer hohen Exportquote sowie dem Anteil an internationalen Netzwerkmultiplikatoren ausdrückt. Ferner entsprechen die *Netzwerkdichte*, die *Länderheterogenität* und der an Anteil *multiplexer Beziehungen* der Gesamtreferenz (vgl. *Abbildung 55*).

d) Beschreibung des *Typs 3*

Der *Typ 3* ist auf internationale Netzwerkmultiplikatoren fokussiert und entspricht mit einer mittleren *Exportquote* von 54% der Gesamtreferenz. Die *Netzwerkdichte* weicht demgegenüber von der Gesamtreferenz erheblich ab. Bei der *Länderheterogenität* der Netzwerkpartner wird mit 0,9 der höchste Mittelwert aller drei Typen erreicht, wie auch mit 0,94 beim durchschnittlichen Anteil an *triadisch orientierten Netzwerkpartnern* erreicht. Der Anteil an *multiplexen Beziehungen* ist mit 0,22 geringer ausgeprägt. Zusammenfassend orientiert sich der *Typ 3* an den Netzwerkmultiplikatoren, um in unterschiedlich vielen Ländern gleichzeitig präsent zu sein. Der Austausch von Wissensressourcen hat eine untergeordnete Bedeutung (vgl. *Abbildung 56*).

Abbildung 56: Ausprägung der Klassifizierungsvariablen von *Typ 3*



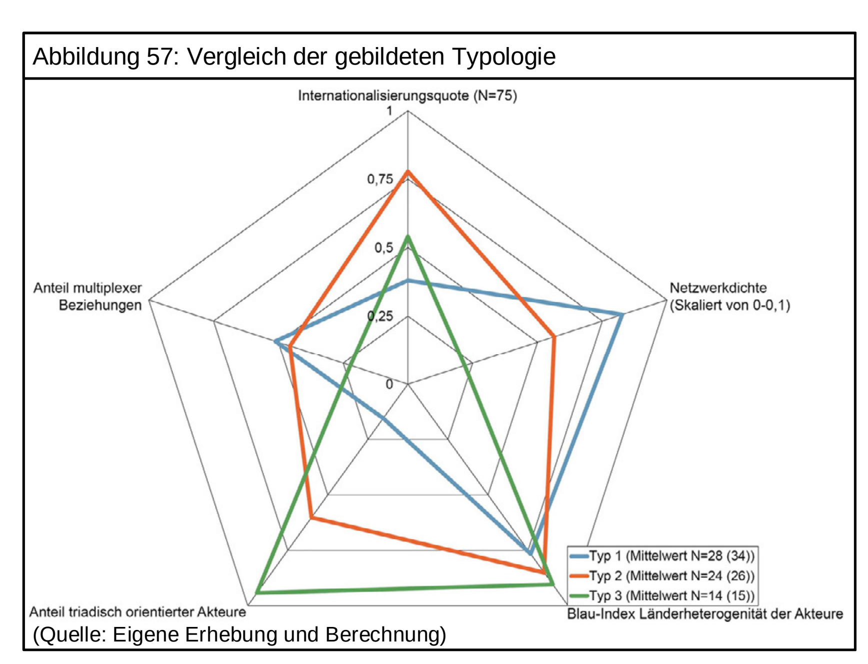
(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

e) Zusammenfassung der gebildeten Typologie

In Bezug zu der *Abbildung 57* fasst der folgende Abschnitt die unternehmensstrukturellen und typologischen Merkmale der einzelnen Typen zusammen. Der *Typ 1* ist dahingehend zu charakterisieren, dass dieser Typ mehr Kleinst-Unternehmen und Betriebe aus Hessen umfasst, die Komponenten oder Optische Systeme produzieren sowie im

Bereich der Medizintechnik und Life Science tätig sind. Dabei weisen die Unternehmen eine geringere internationale Absatzorientierung auf und ihre Auslandsmarktbeziehungen sind in ein dichteres Netzwerk eingebettet. Die Unternehmen des *Typs 1* forcieren einen aktiven Wissensaustausch.

Abbildung 57: Vergleich der gebildeten Typologie



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

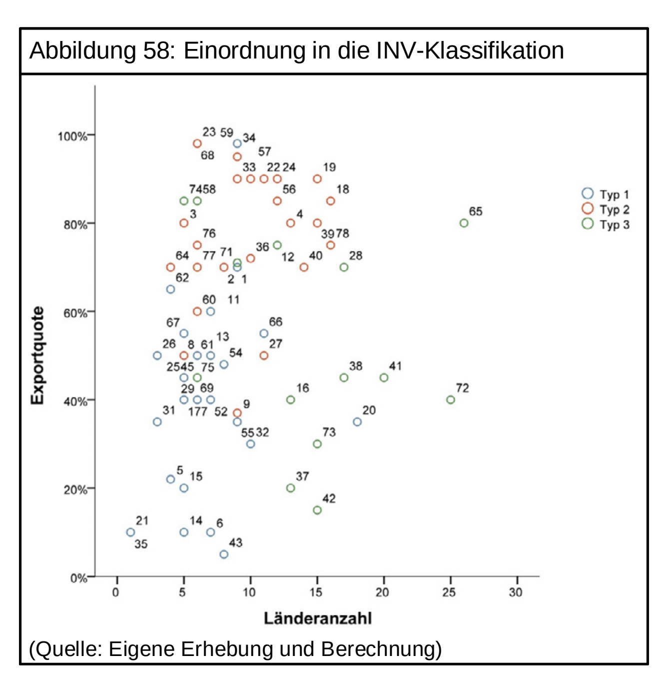
Im Vergleich dazu ist der *Typ 2* von Unternehmen dominiert, die mit ihrer Exportquote eine hohe Auslandsmarktorientierung aufweisen. Dabei haben diese Unternehmen ein internationales Netzwerk entwickelt, welches einerseits als Informationsquelle aktiv genutzt wird und andererseits gleichzeitig mit Netzwerkmultiplikatoren (weiteren Distributoren und Auslandsniederlassungen) ausdifferenziert besetzt ist. Unternehmen des *Typs 2* bieten Produkte und Systeme in den Bereichen der Produktionstechnik, Messtechnik und Bildverarbeitung sowie der Medizintechnik und Life Science an. Der *Typ 2* weist einen höheren Anteil an Unternehmen aus Berlin auf.

Der *Typ 3* ist als eine Gruppe von Unternehmen mit einem mittleren Internationalisierungsgrad zu erfassen, welche eine geringe Netzwerkdichte durch die Einbindung einer hohen Anzahl an Ländermärkten kompensieren. Dabei sind es vor allem die triadischen Beziehungsmuster, die das Netzwerk prägen und die Funktion eines katalysierenden Netzwerkmultiplikators übernehmen. Ferner dienen diese Netzwerkbeziehungen in erster Linie dem Produktabsatz, und der Grad an einem aktiven Wissensaustausch ist gering. Im Wesentlichen bieten Unternehmen des *Typs 3* Komponenten, Systeme und Produkte im Bereich der Messtechnik und Bildverarbeitung an.

5.2.3 Differenzierung mittels Faktorenanalyse und Typenbenennung

Die entwickelte Typologie wurde im vorherigen Kapitel beschrieben und hinsichtlich ihrer klassifizierenden Merkmale zusammengefasst. Zur weiteren Differenzierung dieser Typologie bietet sich eine Einordnung in das *INV-Schema* an (vgl. *Kapitel 2.3.2*). Zurückzuführen ist diese Klassifizierung auf die Konzeption von OVIATT & MCDOUGALL (1994: 59). Sie ordnen anhand der Intensität (*Scale*) sowie der Variation (*Scope*) den Internationalisierungsgrad der Unternehmen ein. Anerkannte Variablen hierfür sind die Exportquote (*Scale*) und die Anzahl der Ländermärkte (*Scope*) (vgl. BAUM et al. 2011: 308; SCHWENS & KABST 2009a: 8). Auf den Achsen in *Abbildung 58*[70] sind beide Variablen dargestellt, und die Typologie kann eingängig in die *INV-Klassifikation* eingeordnet werden (vgl. *Abbildung 4* in *Kapitel 2.3.2*).

Abbildung 58: Einordnung in die INV-Klassifikation



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Aufgrund dieser Darstellung sind die Unternehmen des *Typs 1 als geographisch fokussierte KMU* zu bezeichnen. Das Merkmal dieser Unternehmen ist eine mittlere bis niedrige Exportquote und eine überschaubare Anzahl an ausländischen Zielmärkten. Die Unternehmen des *Typs 2* sind als *globale KMU* einzuordnen. Sie weisen eine höhere Exportquote auf und setzen ihre Erzeugnisse in einer vergleichsweise höheren Anzahl an Ländermärkten ab. Unternehmen des *Typs 3* sind als *multinationale Händler* zu assoziieren. Mit einer mittleren Internationalisierungsquote bedienen die Unternehmen eine große Anzahl an Ländermärkten.

Für eine weitere Differenzierung der gebildeten Typologie wird im Folgenden a) eine explorative Faktorenanalyse der Klassifizierungsvariablen durchgeführt, um deren latente Zusammenhänge zu identifizieren und b) die gebildete Typologie auf Basis der bisherigen Untersuchungsergebnisse namentlich zu benennen.

---

[70] Die Fallbeschriftung der Datenpunkte in *Abbildung 58* bezieht sich auf das interviewte Unternehmen. Wie in *Kapitel 3.3.2* erläutert, befindet sich zum Verständnis des Einzelfalles im *Anhang* auf der Basis ausgewählter Merkmale eine anonymisierte Auflistung aller Unternehmen des untersuchten Samples.

a) Differenzierung der Typologie mittels einer explorativen Faktorenanalyse

Für die Differenzierung der gebildeten Typologie ist eine explorative Faktorenanalyse der fünf zur Klassifizierung herangezogenen Variablen (Exportquote, Netzwerkdichte, Länderheterogenität, Anteil der triadischen Beziehungen und der multiplexen Beziehungen) geeignet. Dabei ist es sachlogisch begründet, zwei nachvollziehbar zu interpretierende Faktoren zu isolieren, die als Diagrammachsen dienen (vgl. *Kapitel 3.4.1*). Analog zur Clusteranalyse (vgl. *Kapitel 5.1.1*) gehen in die explorative Faktorenanalyse 66 Fälle als vollständige Datensätze ein. Dabei ist dieser Datenumfang für die Anwendung einer Faktorenanalyse gerade ausreichend. Um bei dieser kleinen Fallanzahl die Güte der Analyse sicherzustellen, müssen die *Kommunalitäten* eine Größe von *≥ 0,60* aufweisen (vgl. BÜHNER 2006: 193). Mit dem kleinsten Variablenwert für den *Anteil an triadischen Beziehungen* in Höhe von 0,612 ist diese Anforderung erfüllt.

Als ein weiteres Gütekriterium für die Stichprobeneignung ist das *Kaiser-Meyer-Olkin-Maß* heranzuziehen. Für ein annehmbares faktorenanalytisches Modell muss der *KMO-Wert* zwischen 0,5 und 1 liegen. In der Literatur ist das *KMO-Kriterium* das anerkannteste Maß für die Stichprobengüte der Faktorenanalyse (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 276f.; BROSIUS 2013: 797f.; BÜHNER 2006: 207f.). Dabei wird der Wert von *> 0,50* als schlecht und der Wert von *> 0,90* als sehr gut definiert. Bei der vorliegenden Stichprobe erreicht das *KMO-Kriterium* einen Wert von 0,662, damit ist die Faktorenanalyse mit einer mittleren Güte anzunehmen (vgl. BACKHAUS et al. 2006: 276).

Als Extraktionsmethode wurde die Hauptkomponentenanalyse und als Rotationsmethode die *Varimax-Methode mit Kaiser-Normalisierung* gewählt (vgl. BROSIUS 2013: 798f., 807f.). Wie einführend begründet, wurde die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren für die grafische Darstellung vorab auf zwei Faktoren begrenzt. Die isolierten Faktoren müssen dabei einen *Eigenwert von ≥ 1* aufweisen. Um mit der rotierten Komponentenmatrix eine Einfachstruktur der Faktoren zu erhalten, wurde ein Wert von *0,5* als Grenze zur Abbildung der Variablen auf den Faktoren festgelegt. Werte, die dieses Kriterium nicht erfüllen, sind als potenziell entfernbar anzusehen (vgl. BÜHNER 2006: 211). Das Ergebnis der unter den genannten Restriktionen durchgeführten explorativen Faktorenanalyse zeigt die *Tabelle 44*. Es wurden zwei Faktoren extrahiert, die 65,5 % der Varianz erklären sowie mit den Eigenwerten von 2,08 (*Faktor I*) und 1,2 (*Faktor II*) dem hierfür festgelegten Kriterium entsprechen. Auf Basis der rotierten Komponentenmatrix

erklärt *Faktor I* 33,2 % und *Faktor II* 32,3 % der Varianz. Die Rotation der Faktoren erfolgte in drei Iterationen.

Auf dem *Faktor I* laden die Variablen zur *Exportquote,* der *Länderheterogenität* und dem *Anteil an triadisch orientierten Beziehungen*. Mit den Faktorladungen dieser Variablen wird der *Faktor I* als Dimension für die internationale Marktorientierung interpretiert. Als sachlogisch zutreffend erscheint diese Interpretation, da die *Exportquote* einen anerkannten Indikator für den Internationalisierungsgrad darstellt (vgl. *Kapitel 2.3.2*). Auch integriert die Variable zur *Länderheterogenität* der Netzwerkpartner die räumliche Verteilung des weltweiten Marktzugangsnetzwerks (vgl. *Kapitel 2.4.3*), das mittels netzwerkkatalytisch wirkenden *triadisch orientierten Beziehungen* (wie Distributoren und ausländische Vertriebsniederlassungen) erschlossen wird (vgl. *Kapitel 2.4.1*). *Faktor I* wird somit als *internationale Marktorientierung* bezeichnet.

Tabelle 44: Rotierte Komponentenmatrix

Klassifizierungsvariablen*	Faktor I	Faktor II
Exportquote	0,786	
Netzwerkdichte		0,845
Länderheterogenität nach Blau-Index (1-∑pk2)	0,768	
Anteil triadisch orientierter Beziehungen	0,663	
Anteil muliplexer Beziehungen		0,831

*Rotation konvergierte in 3 Iterationen, Werte unter 0,5 sind ausgeblendet

(Quelle: Eigene Berechnung)

Auf dem *Faktor II* laden die Variablen zur *Netzwerkdichte* und dem *Anteil an multiplexen Beziehungen*. Mit den Faktorladungen dieser Variablen wird der *Faktor II* als Dimension für die Vernetzung und den Wissensübertrag interpretiert. Die *Netzwerkdichte* gibt darüber Auskunft, wie dicht die Unternehmen in internationale Zielnetzwerke eingebunden sind (vgl. *Kapitel 2.4.1*). Der Nutzen dieser Zielnetzwerke, also der aktive Austausch von Wissen, wird über den *Anteil an multiplexen Beziehungen* abgebildet (vgl. *Kapitel 2.4.2*). *Faktor II* wird somit als *Vernetzung und Wissensübertrag* benannt.

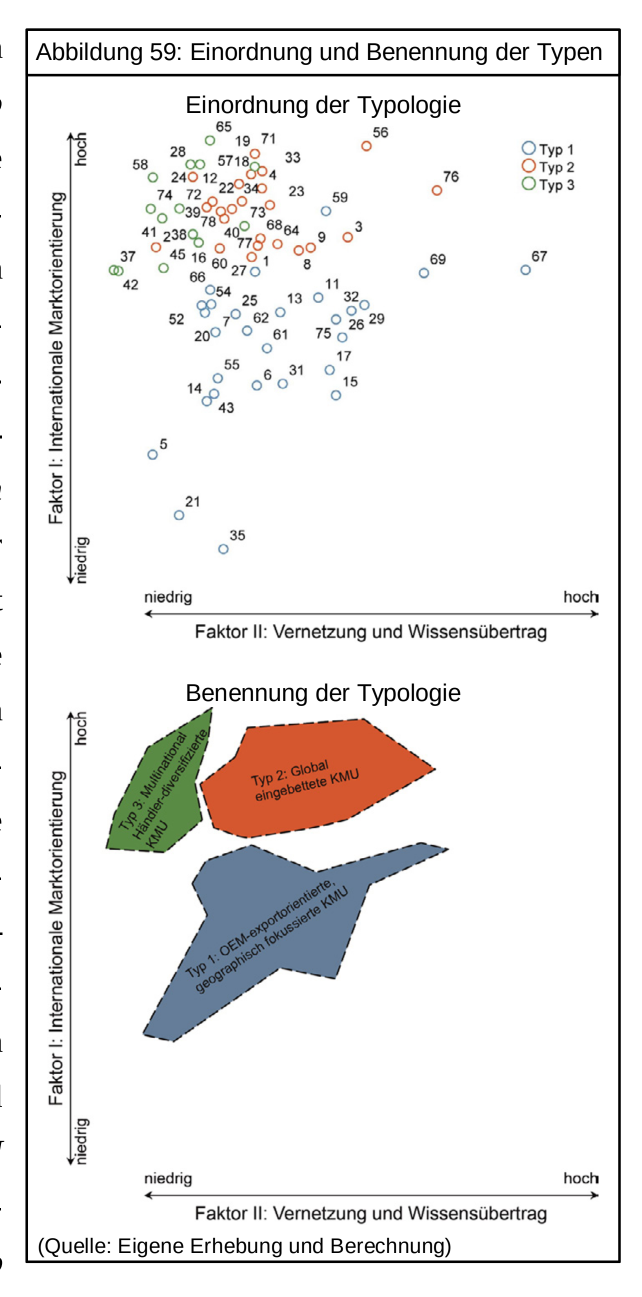
b) Ergebniszusammenfassung und Benennung der Typologie

Auf Basis der identifizierten Faktoren wurde die empirische Typologie in *Abbildung 59*[71] eingeordnet und benannt. Die Unternehmen des *Typs 1* weisen aufgrund ihrer geringeren Internationalisierungsquote, Länderheterogenität und dem Anteil an triadisch orientierten Netzwerkmultiplikatoren eine niedrigere internationale Marktorientierung auf. Mit dem Absatz von Optischen Komponenten und Systemen sowie den damit

[71] Die Fallbeschriftung der Datenpunkte in *Abbildung 59* bezieht sich auf das interviewte Unternehmen. Wie in *Kapitel 3.3.2* erläutert, befindet sich zum Verständnis des Einzelfalles im *Anhang* auf der Basis ausgewählter Merkmale eine anonymisierte Auflistung aller Unternehmen des untersuchten Samples.

zugrunde liegenden OEM-Beziehungen orientieren sich Unternehmen von *Typ 1* in wenigen Ländermärkten auf eine dichtere Vernetzung mit den Abnehmern, welche für die Systemintegration einen aktiven Wissensaustausch aufweist. In Anlehnung an die *INV-Klassifikation* wird der *Typ 1* als *OEM-exportorientiertes und geographisch fokussiertes KMU* bezeichnet. Mit einer höheren Internationalisierungsquote hat der *Typ 2* eine stärkere internationale Marktorientierung zum Absatz von komplexen Baugruppen oder schlüsselfertigen Endprodukten. Hierfür ist eine mit dyadischen Beziehungen zu OEM-Partnern ausbalancierte Netzwerkposition notwendig, ergänzt um triadische Beziehungen zu Distri-butoren. In Anlehnung an das *INV-Schema* wird der *Typ 2* als *global eingebettetes KMU* bezeichnet. Ebenfalls eine hohe internationale Marktorientierung weist der *Typ 3* auf. Mit einer mittleren Internationalisierungsquote beruht die internationale Marktorientierung auf einer Vielzahl an triadisch orientierten Netzwerkkontakten, deren Charakteristikum eine heterogene Verteilung in den zahlreichen Ländermärkten ist. Demgegenüber sind der intendierte Vernetzungsgrad und der Wissensaustausch gering. Mit dem ausländischen Händlernetz steht der Vertrieb der angebotenen Erzeugnisse in den Bereichen Bildverarbeitung und Messtechnik im Fokus. In Anlehnung an die *INV-Klassifikation* wird der *Typ 3* als *multinational Händler-diversifizierte KMU* bezeichnet (vgl. *Abbildung 59*).

Abbildung 59: Einordnung und Benennung der Typen



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

5.3 Struktureller Vergleich der typischen Netzwerkposition

Das *Kapitel 5.3* dient dem Vergleich der typologischen *Netzwerkpositionen* auf der Ebene des unternehmensbezogenen Ego-Netzwerks, wie es methodisch in *Kapitel 3.2.1* beschrieben ist. Als *Linkage* knüpft die *Netzwerkposition* an den von JOHANSON & VAHLNE (2009: 1424) im Internationalisierungsprozessmodell formulierten Untersuchungsgegenstand an (vgl. *Kapitel 2.3.4*). Konzeptualisiert ist diese Netzwerkposition mit den verschiedenen Beziehungsformen in *Kapitel 2.4.1* (vgl. *Abbildung 8*). Die gebildete Netzwerktypologie wird unter drei Aspekten verglichen: hinsichtlich der Exporttätigkeit in *Kapitel 5.3.1*, der kompositionellen Netzwerkeigenschaften in *Kapitel 5.3.2* und des Ressourcenzugangs in *Kapitel 5.3.3*. Im Sinne des *Leverage* (vgl. *Kapitel 2.3.4*) steht der Ressourcenzugang (vgl. *Kapitel 5.3.3*) in direktem Bezug zu den in *Kapitel 2.3.2* skizzierten netzwerkstrukturell eingebetteten Marktzugangsressourcen, dem *Know-who-what*. Dabei bildet die Darstellung der unternehmensbezogenen Netzwerkposition eine Grundlage zur Untersuchung der anschließend in *Kapitel 5.4* analysierten Marktzugangsbeziehungen.

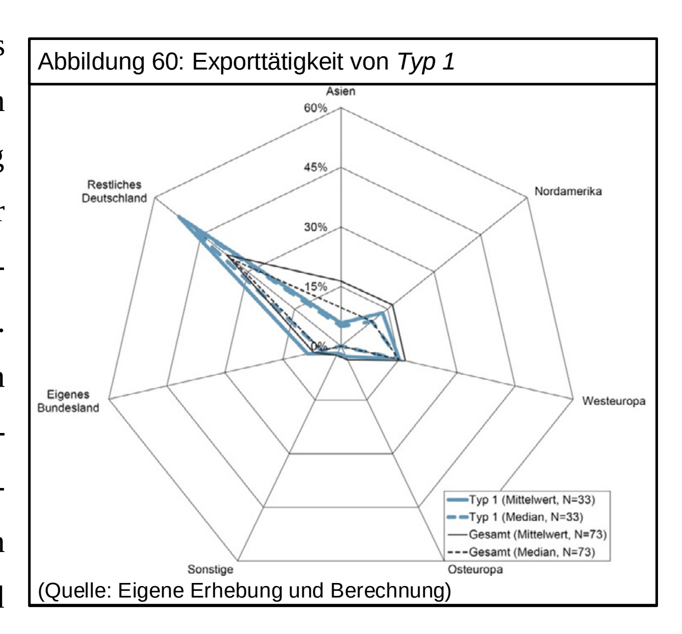
5.3.1 Vergleich der Exporttätigkeit

Einführend in den Vergleich der egozentrierten Netzwerkposition stellt das *Kapitel 5.3.1* die erzielte Exporttätigkeit der drei Typen auf regionaler Ebene dar. Genutzt werden hierfür die regionsbezogen erhobenen Exportquoten. Dementsprechend gliedert sich das *Kapitel 5.3.1* in vier Abschnitte. Einleitend werden einzeln a) *Typ 1*, b) *Typ 2* und c) *Typ 3* beschrieben, um d) anschließend die Typologie in ihrer Unterschiedlichkeit zu vergleichen.

a) *Typ 1* – OEM-exportorientierte, geographisch fokussierte KMU

Mit den angebotenen Optischen Komponenten und Systemen sind die OEM-exportorientierten und geographisch fokussierten Unternehmen des *Typs 1* bei einer durchschnittlichen Exportquote von 38 % (Median 40 %) auf den deutschen Zuliefermarkt spezialisiert. Die Auslandsumsätze der Unternehmen von *Typ 1* werden geographisch in den etablierten Ländermärkten Nordamerikas und Westeuropas erzielt. Nordamerika erreicht dabei einen durchschnittlichen Umsatzanteil von 13 %. In Westeuropa werden im Mittel 15 % des Umsatzes generiert. Demgegenüber weist Asien einen durchschnittlichen Umsatzanteil von 6 % auf. Ferner sind die Ländermärkte in Osteuropa und sonstigen Regionen mit einem mittleren Umsatzanteil von 3 % und 2 % als

Abbildung 60: Exporttätigkeit von *Typ 1*

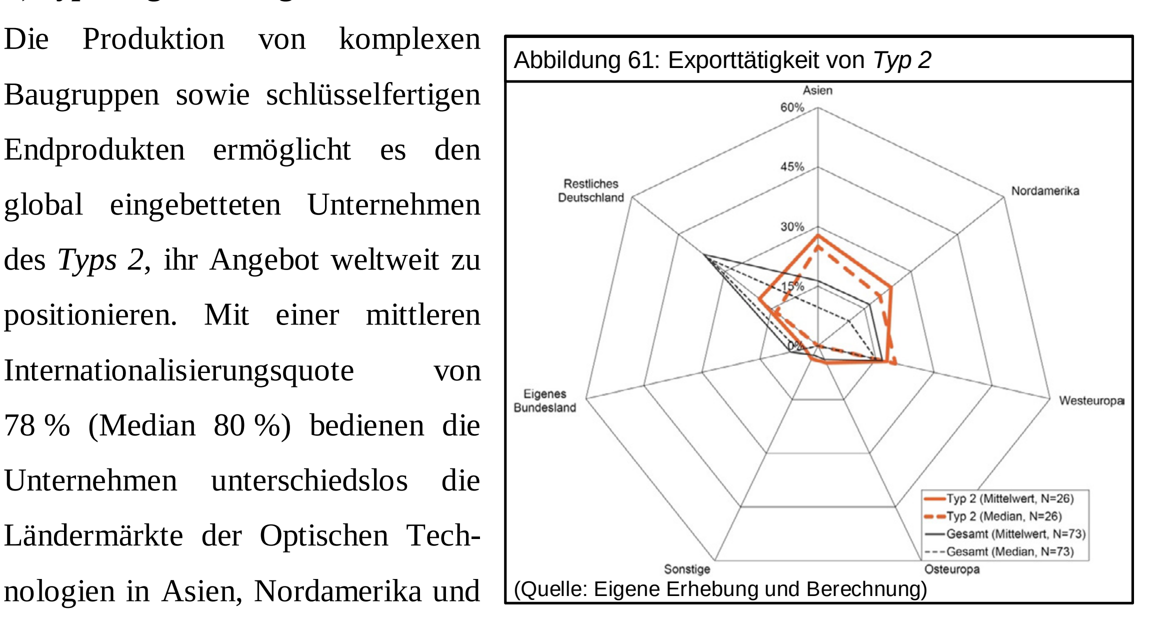


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Absatzmärkte unbedeutend, was auch der Median-Absatz jeweils von 0 % unterstreicht. Zur Einordnung des *Typs 1* dienen wiederum der Mittelwert und der Median des Gesamtsamples als ein Referenzwert. Deutlich sind die Abweichungen vom Referenzwert an der Heimatmarktorientierung ersichtlich. Zudem weichen die Exportquoten in den Ländermärkten Asiens und Nordamerikas von der Gesamterhebung ab. Nur geringe Abweichungen von der Referenz sind in Westeuropa zu beobachten. Mit dieser Verteilung der Exportquoten wird der Fokus von Unternehmen des *Typs 1* auf die etablierten Märkte in Industriestaaten deutlich. Dortige Abnehmer verfügen über die Fähigkeiten, die hochwertig erzeugten Optischen Komponenten und Systeme in ihr eigenes Produktangebot zu integrieren (vgl. *Abbildung 60*).

b) *Typ 2* – global eingebettete KMU

Abbildung 61: Exporttätigkeit von *Typ 2*



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

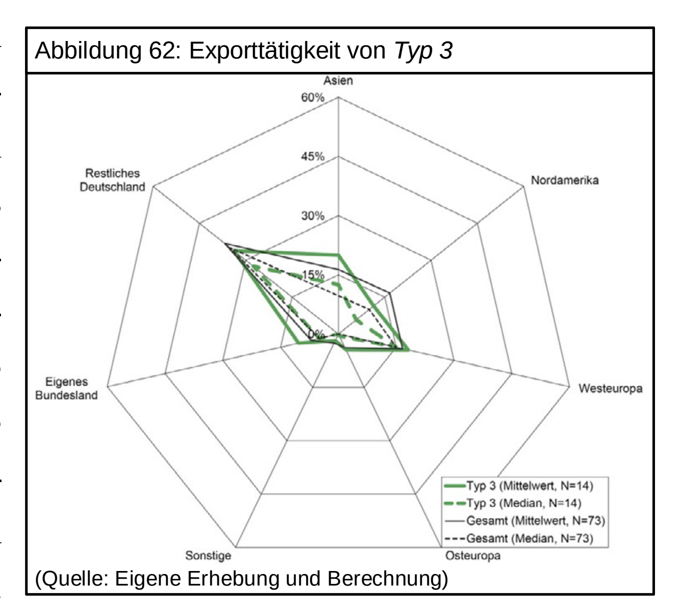
Die Produktion von komplexen Baugruppen sowie schlüsselfertigen Endprodukten ermöglicht es den global eingebetteten Unternehmen des *Typs 2*, ihr Angebot weltweit zu positionieren. Mit einer mittleren Internationalisierungsquote von 78 % (Median 80 %) bedienen die Unternehmen unterschiedslos die Ländermärkte der Optischen Technologien in Asien, Nordamerika und Westeuropa. Für Asien weisen die Unternehmen des *Typs 2* eine durchschnittliche Umsatzquote von 28 % aus. Für den nordamerikanischen Markt beläuft sich die Quote auf 24 %. Vergleichsweise geringer ist die Exportquote in den deutschlandnahen westeuropäischen Ländermärkten in Höhe von 18 %. Nach Osteuropa werden durchschnittlich

5 % der Erzeugnisse exportiert. Der Export in die sonstigen Regionen ist von untergeordneter Bedeutung. Im Vergleich zur Gesamtreferenz unterscheidet sich der *Typ 2* hinsichtlich des Absatzes auf dem deutschen Heimatmarkt. Positiv weicht der *Typ 2* mit der Exportquote in den asiatischen und nordamerikanischen Ländermärkten von der Gesamtreferenz ab. Die erzielte Exportquote der Unternehmen des *Typs 2* macht deutlich, dass es sich bei diesen Unternehmen um ein auf die globalen Märkte ausgerichtetes Geschäftsmodell handelt. Die Unternehmen bedienen mit ihren Hightech-Produkten technologische Marktnischen und müssen aufgrund dessen ihre geographischen Absatzmärkte global diversifizieren, um den angestrebten Umsatz zu genieren. Eine Konzentration auf den Heimatmarkt oder heimatmarktnahe Regionen lassen die angebotenen Erzeugnisse im Umkehrschluss als nicht wirtschaftlich produzierbar erscheinen, da der notwendige Umsatz mit diesem Vorgehen nicht zu erzielen ist (vgl. *Abbildung 61*).

c) *Typ 3* – Multinational Händler-diversifizierte KMU

Mit einem Produktportfolio aus dem Bereich der Messtechnik und Bildverarbeitung sind die multinational diversifizierten Unternehmen des *Typs 3* auf zahlreichen Ländermärkten vertreten. Mit dieser den Ländermarkt diversifizierenden Strategie erreichen die Unternehmen eine mittlere Exportquote von 54 % (Median 45 %). Geographisch werden die Exportdestinationen in Asien mit einer durchschnittlichen Quote von 20 % und Westeuropa mit einer mittleren Quote von 18 % bedient. Im Vergleich nimmt für *Typ 3* der Absatz in Nordamerika im Mittel mit 11 % eine untergeordnete Bedeutung ein. Zudem weist Osteuropa eine Exportquote von 4 % auf. Die sonstigen Regionen sind auch bei *Typ 3* nicht relevant. Von der Gesamtreferenz weichen die Unternehmen von *Typ 3* mit ihrer Absatzorientierung in Asien und Nordamerika ab. In Asien wird eine höhere Exportquote im Vergleich zur Gesamtreferenz erzielt, die in Nordamerika hingegen niedriger ist. Ferner erzielen Unternehmen des *Typs 3* auch eine höhere Umsatzquote im eigenen Herkunftsbundesland (vgl. *Abbildung 62*).

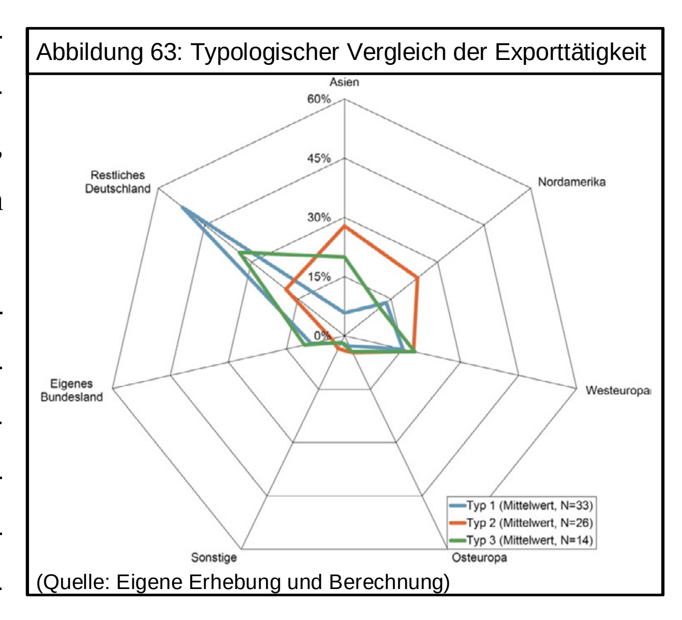
Abbildung 62: Exporttätigkeit von *Typ 3*



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

d) Typologischer Vergleich der Exporttätigkeit

Abbildung 63: Typologischer Vergleich der Exporttätigkeit



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Die Exporte von *Typ 1* als geographisch fokussierte KMU konzentrieren sich auf den Heimatmarkt, Westeuropa und Nordamerika. Von den anderen Typen weicht der *Typ 1* dahingehend ab, dass der Produktabsatz in asiatischen Ländermärkten einen geringeren Stellenwert einnimmt. Damit sind die höheren Umsatzquoten des Heimatmarkts und in Nordamerika das Differenzierungsmerkmal von *Typ 1* als OEM-exportorientierte und geographisch fokussierte KMU (vgl. *Abbildung 63*).

Die Unternehmen des *Typs 2* als global eingebettete KMU zeichnen sich durch eine hohe Umsatzquote sowohl in Asien und Nordamerika als auch in Europa aus. Ein Differenzierungsmerkmal ist ihr globaler Produktabsatz. Dabei erzielen Unternehmen des *Typs 2* mit durchschnittlichen 78 % im Vergleich zu den anderen Typen sehr hohe Exportquoten, die, wie das *Kapitel 4.4.1* zeigt, weit über dem Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland liegen. Im Vergleich zum *Typ 1* nimmt der deutsche Heimatmarkt damit einen untergeordneten Stellenwert gegenüber dem weltweiten Umsatz ein (vgl. *Abbildung 63*).

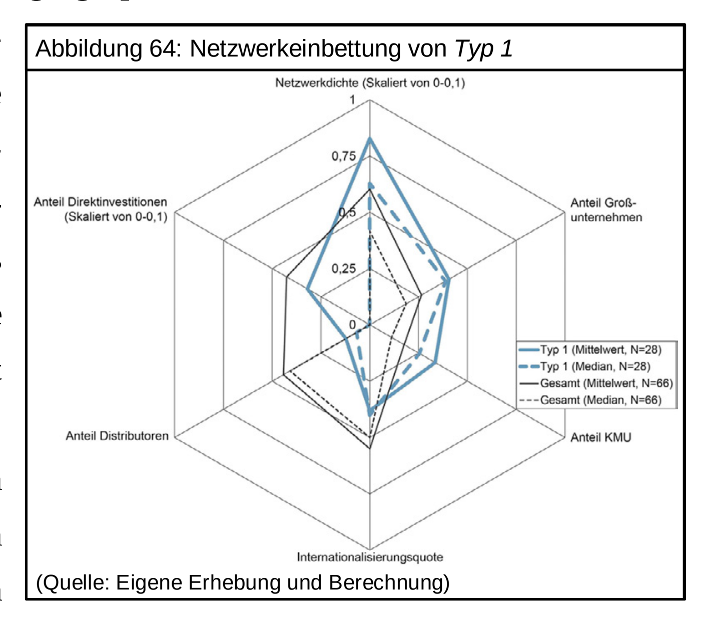
Mit den angebotenen Erzeugnissen in den Bereichen Messtechnik und Bildverarbeitung sind die multinational Händler-diversifizierten KMU auf zahlreichen Ländermärkten tätig. Im Vergleich zum *Typ 1* werden auf dem Heimatmarkt und dem nordamerikanischen Markt geringere Absätze erzielt. Demgegenüber erzielen Unternehmen des *Typs 3* auf dem asiatischen und dem westeuropäischen Markt gegenüber dem *Typ 1* eine höhere Umsatzquote. Ferner weisen Unternehmen des *Typs 3* im Vergleich zum *Typ 2* eine geringere Exportquote im asiatischen Markt auf. Im Vergleich zu den anderen Typen ist das Differenzierungsmerkmal des *Typs 3* der Marktauftritt in Westeuropa und Asien sowie die höhere Umsatzquote im heimischen Bundesland (vgl. *Abbildung 63*).

5.3.2 Vergleich der kompositionellen Netzwerkeigenschaften

Analog zu *Kapitel 2.4.1* und den in *Abbildung 8* dargestellten Formen der Marktzugangsbeziehungen vergleicht das *Kapitel 5.3.2* die kompositionellen Eigenschaften auf der unternehmensbezogenen Ebene der Netzwerkposition. Einführend werden dementsprechend a) *Typ 1*, b) *Typ 2*, c) *Typ 3* einzeln erläutert und d) die Typen im Vergleich dargestellt. Als kennzeichnendes Merkmal des vorherigen *Kapitels 5.3.1* ist die Exporttätigkeit in der graphischen Darstellung als *Internationalisierungsquote* abgebildet. In den Abbildungen sind die Variablenwerte der *Netzwerkdichte* und der *Anteil an Direktinvestitionen* für eine bessere Darstellbarkeit von 0-0,1 auf 0-1 skaliert.

a) *Typ 1* – OEM-exportorientierte, geographisch fokussierte KMU

Abbildung 64: Netzwerkeinbettung von *Typ 1*



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

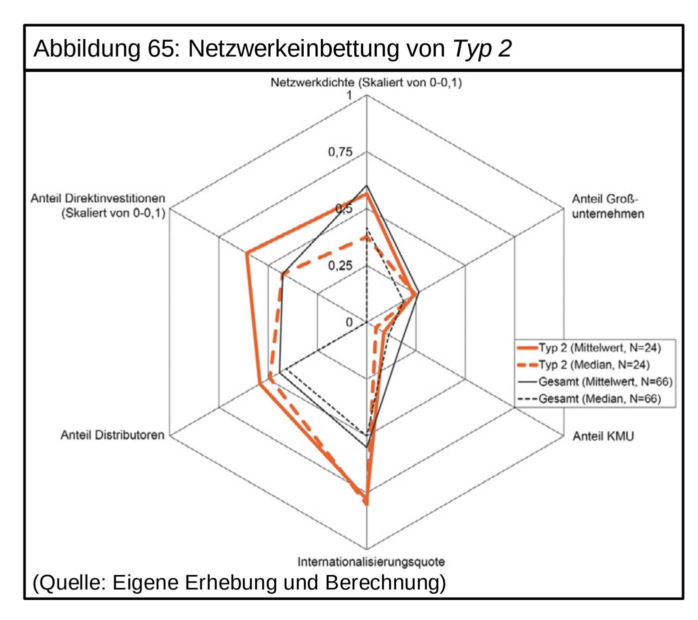
Bei einer durchschnittlichen Exportquote von 38 % weist die Netzwerkposition der OEM-exportorientierten und geographisch fokussierten KMU des *Typs 1* die höchste Netzwerkdichte unter den Typen auf. Zudem hat die Netzwerkposition des *Typs 1* den vergleichsweise höchsten mittleren Anteil an dyadischen Beziehungen zu Großunternehmen (0,4) und KMU (0,33). Demgegenüber sind die triadischen Beziehungen zu Distributoren mit einem Anteil von 0,12 und zu unternehmenseigenen Direktinvestitionen mit einem Anteil von 0,03 vergleichsweise unterrepräsentiert (vgl. *Abbildung 64*).

b) *Typ 2* – Global eingebettete KMU

Bei einer Exportquote von 78 % weisen die global eingebetteten Unternehmen des *Typs 2* eine mittlere Netzwerkdichte von 0,06 auf. Zudem unterhalten diese Unternehmen strategisch direkte Beziehungen zu Großunternehmen mit einem Anteil an den Unternehmensnetzwerken in Höhe von 0,24.Mit 0,08 ist der Anteil an KMU vergleichsweise niedrig. Somit überwiegt bei den dyadisch orientierten Netzwerkbeziehungen der Kontakt zu Großunternehmen. Im Vergleich mit dem *Typ 1* weisen die egozentrierten Netzwerke des *Typs 2* höhere Anteile an triadisch orientierten Kontaktpartnern auf. Dabei

liegen der durchschnittliche Anteil der Distributoren bei 0,5 und der Anteil an unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen bei 0,06. Im Vergleich zur Gesamtreferenz beinhalten die Netzwerke des *Typs 2* weniger Beziehungen zu KMU. Dafür überwiegen die Beziehungen zu triadischen Akteuren, wie den Distributoren und den unternehmenseigenen Vertriebsniederlassungen (vgl. *Abbildung 65*).

Abbildung 65: Netzwerkeinbettung von *Typ 2*

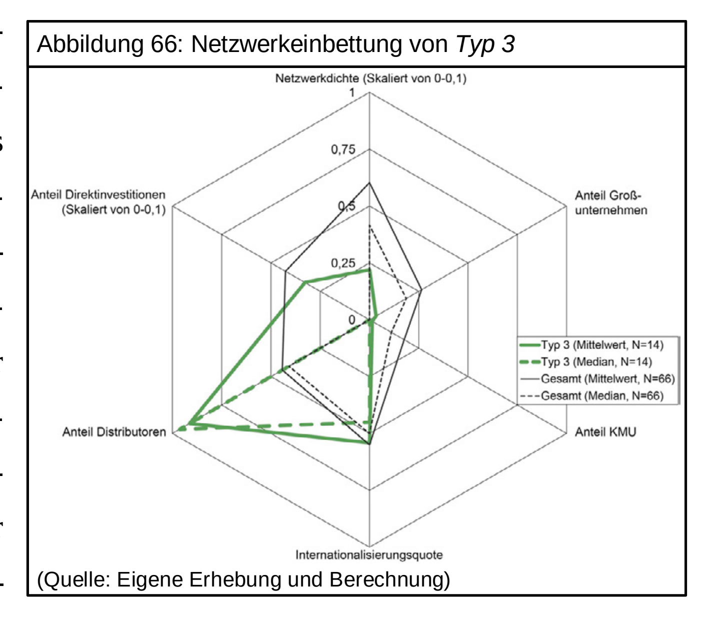


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

c) *Typ 3* – Multinational Händler-diversifizierte KMU

Auffälliges Merkmal der egozentrierten Netzwerke der multinational Händler-diversifizierten des *Typs 3* ist der hohe Anteil an Distributoren von 0,91. Die unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen sind wesentlich geringer vertreten. Ferner wird die Bedeutung der triadischen Marktzugangsbeziehungen auch in der Anlage als Sternnetzwerke deutlich, was auf die geringe Netzwerkdichte von 0,02 zurückzuführen ist. Dyadisch orientierte Kontakte mit Großunternehmen und KMU spielen in diesen Netzwerken eine untergeordnete Rolle. Sie weisen einen niedrigen Mittelwert von 0,03 bei Großunternehmen und von 0,01 bei KMU auf. Mit dem Fokus auf Distributoren als internationale Kontaktpartner erzielen die Unternehmen eine Internationalisierungsquote von 54 %. Für den *Typ 3* wird die strategische Orientierung auf die Distributoren im Vergleich zur Gesamtreferenz besonders deutlich: Die weiteren Beziehungsformen haben eine untergeordnete Bedeutung (vgl. *Abbildung 66*).

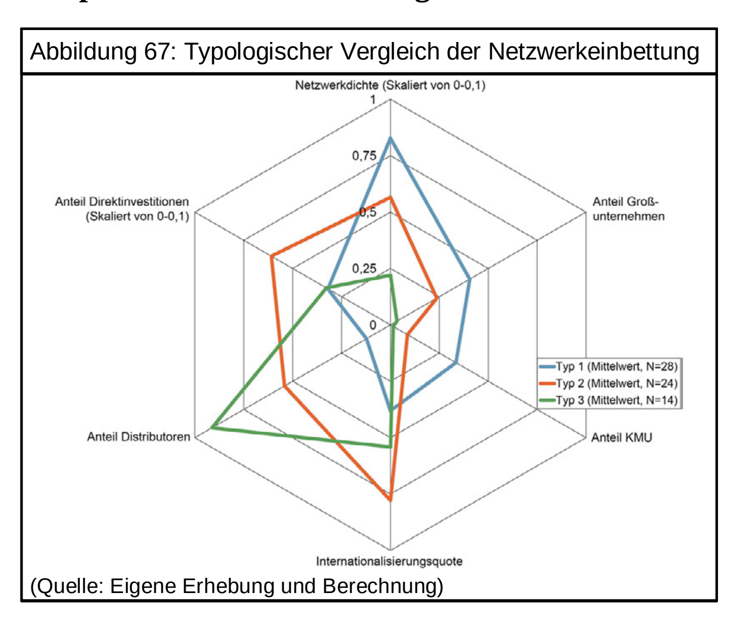
Abbildung 66: Netzwerkeinbettung von *Typ 3*



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

d) Typologischer Vergleich der kompositionellen Netzwerkeigenschaften

Abbildung 67: Typologischer Vergleich der Netzwerkeinbettung



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Hinsichtlich des *Typs 1* zeigt sich vergleichsweise die OEM-exportorientierte Produktion von Optischen Komponenten und Systemen dahingehend, dass die relevanten Netzwerkpartner des *Typs 1* dyadisch orientierte Beziehungen mit Großunternehmen und KMU sind. Triadische Beziehungen haben einen minderen Stellenwert. Zudem weisen die Unternehmen des *Typs 2* und des *Typs 3* eine höhere Netzwerkdichte auf. Dies deutet zumindest auf die Einbettung in eine Zulieferkette hin (vgl. *Abbildung 67*).

Als global eingebettete KMU verfügen die Unternehmen des *Typs 2* über die höchste mittlere Exportquote in Höhe von 78 %. Dabei umfasst ihr Produktportfolio komplexe Baugruppen und schlüsselfertige Systeme für die Produktionstechnik, die Messtechnik sowie die Medizintechnik und Life Science. Neben den dyadisch orientierten Kontakten mit Großunternehmen unterhalten die Unternehmen dieses Typs ein engmaschiges Distributorennetzwerk, das gezielt ergänzt ist um unternehmenseigene Auslandsniederlassungen, die als Netzwerkmultiplikator dienen. Damit erscheinen die internationalen Unternehmensnetzwerke vom *Typ 2* vergleichsweise ausbalanciert. Die Balance zwischen dyadisch und triadisch orientierten Alteri unterscheidet die Unternehmensnetzwerke des *Typs 2* von dem *Typ 1* und dem *Typ 3* (vgl. *Abbildung 67*).

Die multinational Händler-diversifizierten KMU des *Typs 3* weisen nur wenige dyadische Beziehungen auf. Gegenüber den genannten Typen ist ihr Alleinstellungsmerkmal der Fokus auf Distributoren, die sternnetzförmig organisiert mit einer hohen Länderheterogenität den Marktzugang sicherstellen. Damit geht die in Vergleich zu *Typ 1* und *Typ 2* geringste Netzwerkdichte einher. Die mittlere Exportquote des *Typs 3* liegt bei 54 %. Angeboten werden unter anderem Produkte aus den Bereichen der Messtechnik und Bildverarbeitung (vgl. *Abbildung 67*).

Ferner sind in der graphischen Darstellung nicht berücksichtige Variablen zu den kompositionellen Eigenschaften in *Tabelle 45* abgebildet. Zu ersehen ist, dass Unternehmen des *Typs 3* mit 18 Kontaktpartnern im Vergleich die größten Netzwerke unterhalten. Zudem sind Unternehmen des *Typs 3* in 14 unterschiedlichen Ländermärkten tätig. Demgegenüber haben Unternehmen des *Typs 1* einen höheren Beziehungsanteil zu FuE-Einrichtungen und sonstigen Akteuren.

Tabelle 45: Mittelwerte weiterer Netzwerkeigenschaften

	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Gesamt
Größe des internationalen Netzwerk	10,7	16,9	18,1	14,5
Länderanzahl	6,5	9,8	14,2	9,3
Anteil FuE-Einrichtungen	0,07	0,06	0,01	0,05
Anteil sonstiger Kontakte	0,04	0,01	0,01	0,02

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

5.3.3 Vergleich des Ressourcenzugangs

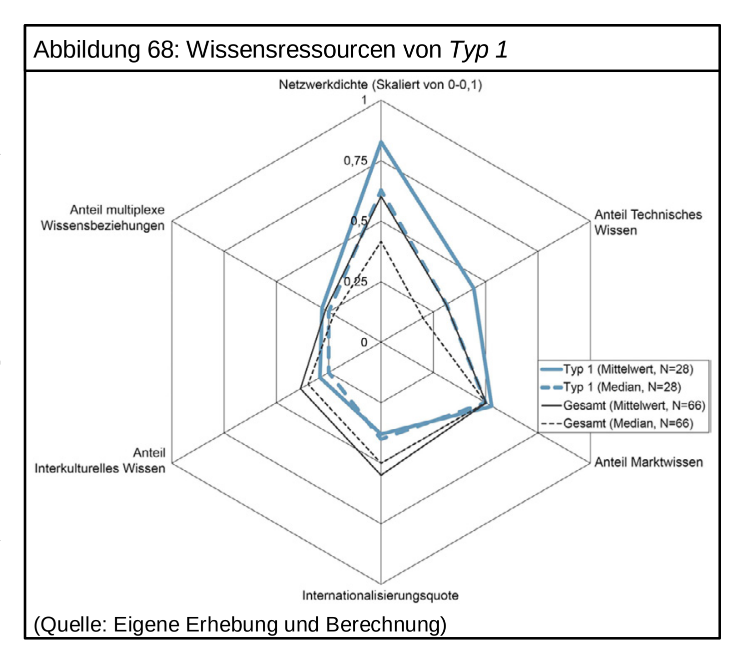
Aus der strategischen Unternehmensperspektive stellt die im vorherigen Kapitel erläuterte internationale Netzwerkposition keinen eigenständigen Wert an sich dar. Wertvoll für ein Unternehmen wird eine Netzwerkeinbettung durch den unmittelbaren Zugang zu wettbewerbsrelevanten Ressourcen und dem zugrunde liegenden *Leverage*-Prozess (vgl. *Kapitel 2.3.4*). Dabei sind die in *Tabelle 9* mit dem *interkulturellen Wissen*, dem *Marktwissen* und dem *technischen Wissen* skizzierten Ressourcen für den Erfolg auf internationalen Märkten relevant (vgl. *Kapitel 2.4.2*). In *Kapitel 5.3.3* werden diese eingebetteten Ressourcen von a) *Typ 1*, b) *Typ 2*, c) *Typ 3* und d) im Vergleich der Typologie dargestellt. Zur Anknüpfung an die vorherigen Kapitel sind in den Abbildungen jeweils die Variablen zur *Internationalisierungsquote* (vgl. *Kapitel 5.3.1*) und der *Netzwerkdichte* (vgl. *Kapitel 5.3.2*) integriert. Ziel ist es, die mit den Netzwerkkonfigurationen mobilisierten Ressourcen in einem Gesamtkontext abzubilden.

a) *Typ 1* – OEM-exportorientierte, geographisch fokussierte KMU

Mit einer höheren Netzwerkdichte sind die OEM-exportorientierten Unternehmen des *Typs 1* in die Zulieferkette integriert. Dabei wird mit einem mittleren Anteil von 0,44 an den Wissensbeziehungen gezielt technisches Wissen mobilisiert und ausgetauscht. Ferner erreicht der Anteil an Beziehungen mit Marktwissen einen durchschnittlichen Anteil von 0,52. Demgegenüber ist der Anteil an interkulturellem Wissen (0,29) von einer untergeordneten Bedeutung. Multiplexe Wissensbeziehungen im Vergleich zu den gesamten Wissensbeziehungen werden anteilig mit 0,28 realisiert. Im Vergleich zur Gesamtreferenz ist erkennbar, dass der *Typ 1* in Netzwerke mit Beziehungen zu technischem

Wissen und Marktwissen eingebettet ist. Dies wird auf die Ausrichtung der Unternehmen als OEM-Zulieferer zurückgeführt. Hierfür ist die gegenseitige enge Zusammenarbeit notwendig. Im Rahmen der internationalen Netzwerke hat das interkulturelle Wissen gegenüber den erstgenannten Wissensformen eine geringere Bedeutung, weil die Unternehmen des *Typs 1* in den etablierten Ländermärkten Westeuropas und Nordamerikas mit niederschwelligen interkulturellen Markeintrittshürden agieren (vgl. *Abbildung 68*).

Abbildung 68: Wissensressourcen von *Typ 1*

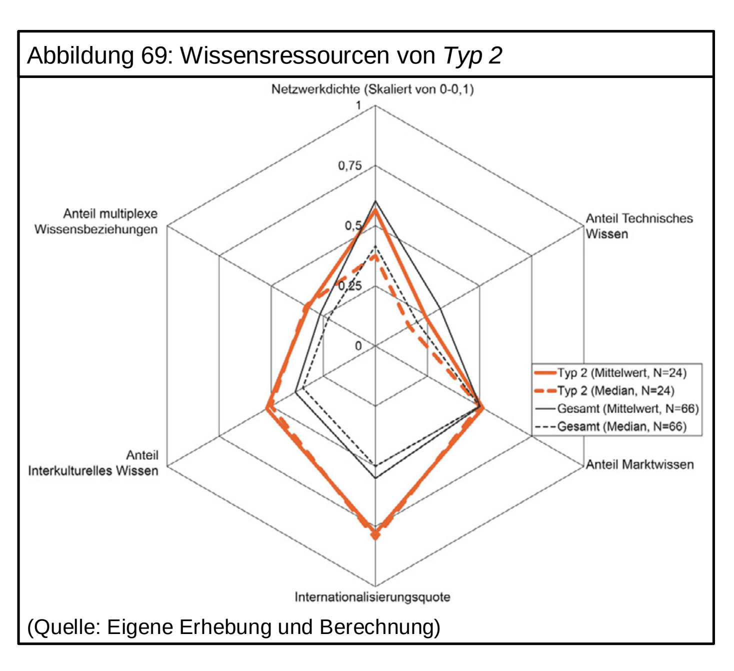


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

b) *Typ 2* – Global eingebettete KMU

Die global eingebetteten Unternehmen des *Typs 2* weisen einen mittleren Anteil an technischem Wissen in Höhe von 0,24 auf. Vergleichsweise intensiver wird mit den Netzwerkpartnern das Marktwissen (0,51) ausgetauscht. Ferner führt die hohe durchschnittliche Internationalisierungsquote von 78 % und die Aktivität auf asiatischen Märkten zu einer höheren Nachfrage an interkulturellem Wissen (0,52). Der mittlere Anteil an multiplexen Wissensbeziehungen liegt bei 0,32. Damit wird ein vergleichsweise ausgeprägter Austausch an interkulturellem Wissen deutlich. Der Austausch an technischem Wissen liegt minimal unter der Referenz, und der Anteil an Marktwissen entspricht dem Durchschnitt des gesamten Samples (vgl. *Abbildung 69*).

Abbildung 69: Wissensressourcen von *Typ 2*

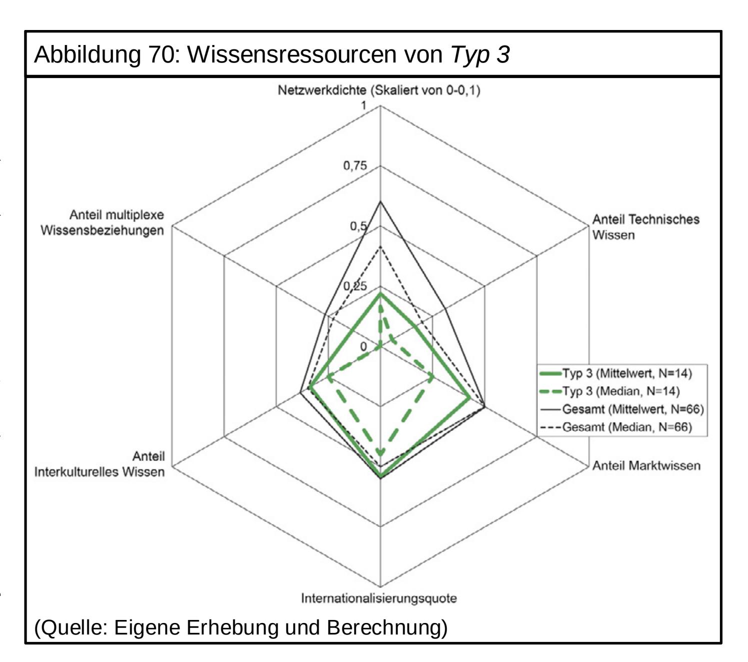


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

c) *Typ 3* – Multinational Händler-diversifizierte KMU

Für die als multinationale Händler diversifizierten KMU ist der aktive Austausch von Wissensressourcen in ihren internationalen Netzwerkbeziehungen der Absatzorientierung untergeordnet. Deutlich wird dies durch den geringen Anteil an technischem Wissen (0,16), Marktwissen (0,42) und interkulturellem Wissen (0,33). Zudem liegt der Wert an multiplexen Wissensbeziehungen, bei dem mehr als eine Wissensform ausgetauscht wird, vergleichsweise niedrig bei 0,13. Alle genannten Variablen sind im Vergleich zur Gesamtreferenz niedrig ausgeprägt. Unabhängig von der Ressourcenaktivierung wird angenommen, dass die Unternehmen des *Typs 3* passiv auf die Fähigkeiten ihrer zahlreichen Distributoren in den diversifizierten Ländermärkten vertrauen (vgl. *Abbildung 70*).

Abbildung 70: Wissensressourcen von *Typ 3*

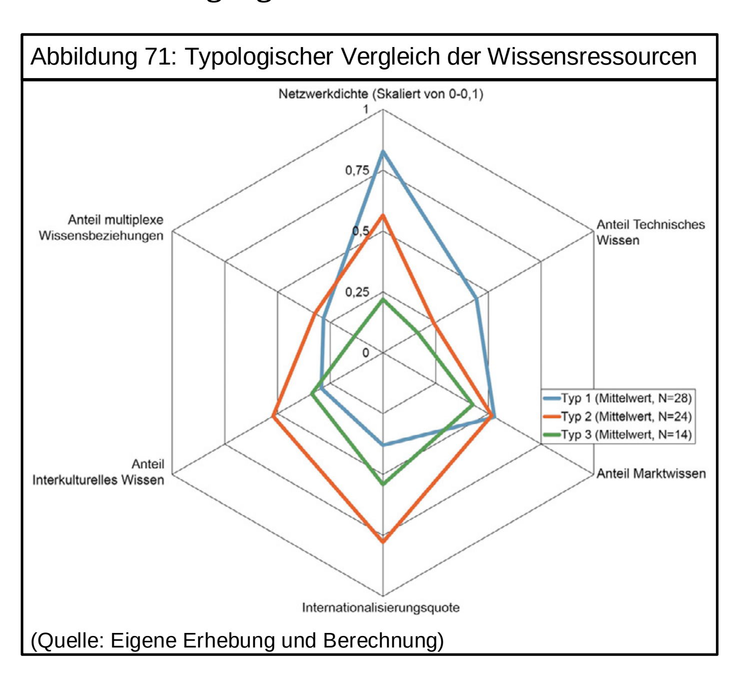


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

d) Typologischer Vergleich des Ressourcenzugangs

Im typologischen Vergleich des Ressourcenzugangs wird deutlich, dass die Unternehmen des *Typs 1* mit einer geringeren Internationalisierungsquote in OEM-orientierte Wertschöpfungsnetzwerke eingebettet sind und dem Austausch technischen Wissens eine hohe Bedeutung zufällt. Ferner ist dabei das Marktwissen unabdingbar, um die Erzeugnisse kompetitiv auf dem OEM-Markt zu positionieren. Da die Unternehmen mit Westeuropa und Nordamerika in etablierten Ländermärkten agieren, ist die Mobilisierung von

Abbildung 71: Typologischer Vergleich der Wissensressourcen



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

interkulturellem Wissen im Vergleich zum *Typ 2* von untergeordneter Bedeutung. Dabei zeichnen der hohe Anteil an technischem Wissen und der geringe Anteil an interkulturellem Wissen die Netzwerkposition von Unternehmen des *Typs 1* im Vergleich aus (vgl. *Abbildung 71*).

Mit ihrem Produktportfolio von komplexen Baugruppen und schlüsselfertigen Systemen sind die Unternehmen des *Typs 2* mit einer Exportquote von 78 % global eingebettet. Dies erfordert im Vergleich zu *Typ 1* und *Typ 3* die Mobilisierung von interkulturellem Wissen. Zudem geht damit die Nachfrage nach Marktwissen einher. Im Vergleich zu *Typ 3* mobilisiert der *Typ 2* aktiv technisches Wissen. Sofern mit den Netzwerkpartnern ein Wissensübertrag stattfindet, sind es oftmals Partner, mit denen mehr als eine Wissensform ausgetauscht wird. Damit sind der höhere Austausch an interkulturellem Wissen und der höhere Anteil an multiplexen Beziehungen die Differenzierungsmerkmale des *Typs 2* (vgl. *Abbildung 71*).

Zentrales Differenzierungsmerkmal der multinational Händler-orientierten Unternehmen des *Typs 3* ist der geringere Anteil an aktiv mobilisierten Wissensressourcen. Nur bei dem interkulturellem Wissen überwiegen die Anteile des *Typs 3* denen des *Typs 1*. Bei dem Anteil an Marktwissen und technischem Wissen weist der *Typ 3* vergleichsweise die niedrigste Quote auf. Mit der Absatzorientierung wird gegenüber dem räumlich diversifizierten Händlernetzwerk bei der Mobilisierung von Wissensressourcen passiv agiert (vgl. *Abbildung 71*).

5.4 Relationaler Vergleich der typischen Marktzugangsbeziehungen

Das *Kapitel 5.3* hat die gebildete Typologie auf der Ebene der unternehmensbezogenen Ego-Netzwerkposition hinsichtlich der Exporttätigkeit, der kompositionellen Netzwerkeigenschaften und der eingebetteten (Wissens-)Ressourcen dargestellt. Im Anschluss daran analysiert das *Kapitel 5.4* die typischen Marktzugänge, also die relational einzelne Netzwerkbeziehung (vgl. *Kapitel 3.2.1*) auf Grundlage des in *Abbildung 8* konzeptualisierten Schemas (vgl. *Kapitel 2.4.1*). Hierfür sind 955 internationale Marktzugangsbeziehungen der drei Typen identifiziert worden. Unabhängig von den Unternehmensnetzwerken wird zur Analyse der gebildeten Typologie jeder Typus als ein eigenständiges Netzwerk mit prototypisch ausgeprägten Marktzugangsbeziehungen zusammengefasst und die Typen unter drei Aspekten miteinander verglichen.

Das einführende *Kapitel 5.4.1* diskutiert in Anknüpfung an *Kapitel 2.4.1* sowie *Kapitel 2.4.3* die Struktur, Geographie und Entwicklung der Marktzugangsbeziehungen. Hieran anschließend analysiert das *Kapitel 5.4.2* in Verbindung zu *Kapitel 2.4.2* die für den internationalen Marktzugang über die Beziehungen verfügbaren Ressourcen (*Know-who-what*) und deren qualitative Mobilisierungsprozesse (*Know-who-why*). Das *Kapitel 5.4.3* stellt die von den Unternehmen qualitativ relationsspezifisch wahrgenommenen Austauschroutinen das *Know-who-how* dar (vgl. *Kapitel 2.4.2*).

Die Ergebnisse des *Kapitels 5.4* beruhen auf der Darstellung von quantitativen und qualitativen Daten. Zur quantitativen Darstellung des Marktzugangs wurde die Beziehungsebene kreuztabellarisch analysiert und deskriptiv als Balkendiagramme abgebildet. Zur Einordnung der Ergebnisse ist als eine zusätzliche Informationsebene[72] ein Signifikanzwert und ein Zusammenhangsmaß (*Cramers-V*) auf Basis der *Chi-Quadrat-Verteilung* dargestellt (vgl. *Kapitel 3.4.1*). Für die Interpretation dieser Werte ist explizit darauf hinzuweisen, dass aufgrund eines nicht-zufallsgesteuerten Stichprobenauswahlverfahrens Verallgemeinerungen im Sinne einer statistischen Unabhängigkeit nicht zulässig sind (vgl. *Kapitel 3.3.1*). Eingesetzt werden die Maße, um Tendenzen zu kennzeichnen. Dieses Vorgehen ist um die Darstellung qualitativer Daten ergänzt, welche im Interview erhoben die subjektiven Wahrnehmungen des Internationalisierungsprozesses aus Perspektive der Entscheidungsträger wiedergeben. Zur Auswertung der qualitativen Daten wurde, wie in *Kapitel 3.4.2* beschrieben, eine *qualitative Inhaltsanalyse* angewandt.

5.4.1 Struktur und Geographie der Marktzugangsbeziehungen

In Bezug zu den in *Abbildung 8* diskutierten Beziehungsformen (vgl. *Kapitel 2.4.1*) analysiert das *Kapitel 5.4.1* die Struktur, die Geographie und die Entwicklung der Marktzugangsbeziehungen. Aufgeteilt ist diese Analyse in drei Abschnitte. Einführend werden a) die Struktur sowie b) die Geographie der Marktzugangsbeziehungen verglichen und c) aufbauend auf der räumlichen Verteilung deren Entwicklung abgebildet.

---

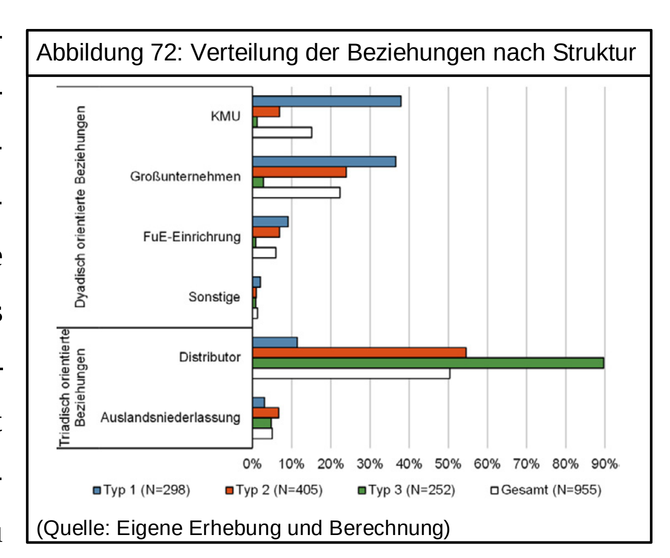
[72] Zur Beschreibung des *Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests* verweisen JANSSEN & LAATZ (2007: 262-268) auf ein *5 %- (**)* und ein *1 %-Signifikanzniveau (***)*, wie sie auch die Abbildung in *Kapitel 5.4* zeigen. Gleichfalls geben COHEN (1988: 82) und KÜHNEL & KREBS (2006: 355f.) eine Interpretationshilfen für die Effektstärke des *Cramers-V*, welches als Chi-Quadrat basiertes Zusammenhangsmaß für nominale Daten in der vorliegenden Untersuchung Anwendung findet. Als Maßstab zur Beurteilung der Werte wird dabei die Einteilung von COHEN (1988: 82) zugrundegelegt und die Zusammenhänge von $r \geq 0{,}10$ als gering, $r \geq 0{,}30$ als mittel sowie $r \geq 0{,}50$ als stark interpretiert.

a) Struktureller Vergleich der Marktzugangsbeziehungen

Ein egozentriertes Netzwerk besteht aus Beziehungen, die dyadische und triadische Muster aufweisen. Eine dyadische Beziehung verbindet zwei Netzwerkpartner mittels einer Relation direkt. Eine triadische Beziehung beinhaltet drei Alteri, die direkt oder indirekt miteinander verbunden sind. Entsteht eine indirekte triadische Verbindung, dient ein Netzwerkpartner als Mittler, der den Zugang zu einem Dritten eröffnet. Derartige Beziehungsstrukturen sind auch bei Unternehmen vorzufinden und können genutzt werden um den Marktzugang strukturell zu beschreiben (vgl. *Kapitel 2.4.1*).

Auf Basis des erläuterten Unterschieds ist in *Abbildung 72* die typologische Struktur der Marktzugangsbeziehungen dargestellt. Vergleichsweise dominiert der *Typ 1* sowohl die Beziehungen zu KMU mit 38 %, als auch die Beziehungen zu Großunternehmen mit 37 %. Zudem unterhält der *Typ 2* mit 24 % auch eine relevante Anzahl an Beziehungen zu Großunternehmen. In der dyadischen Beziehungsstruktur spielen Kontakte zu FuE-Einrichtungen und sonstigen Partnern eine untergeordnete Rolle. Für den *Typ 2* und den *Typ 3* sind die Kontakte zu triadisch orientierten Netzwerkpartnern von besonderer Relevanz. Der *Typ 2* unterhält mit 55 % Beziehungen zu Distributoren und mit 7 % zu unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen. Einen hohen Stellenwert in den sternförmig organisierten Absatznetzwerken hat für den *Typ 3* mit 90 % die Beziehung zu den Distributoren.

Abbildung 72: Verteilung der Beziehungen nach Struktur

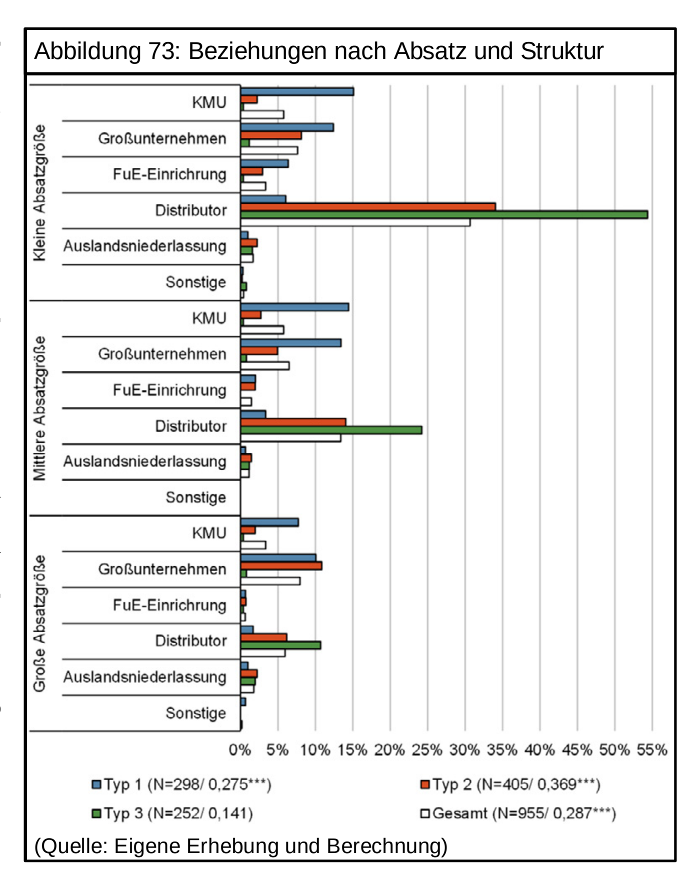


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Im Vergleich zur Struktur der Marktzugangsbeziehungen ist es für eine Einordnung relevant, welche Beziehungen einen hohen Produktabsatz generieren (vgl. *Abbildung 73*). 8 % der Beziehungen zu KMU und 10 % der Beziehungen zu Großunternehmen erzielen hohe Absatzanteile bei dem *Typ 1*. Obwohl *Typ 2* im Vergleich zu *Typ 1* weniger Beziehungen zu Großunternehmen unterhält, generieren 11 % der Kontakte zu den Großunternehmen hohe Produktabsätze für den *Typ 2*. Zudem führen 6 % der Kontakte mit Distributoren zu hohen Absätzen. Bei *Typ 3* überwiegt der Anteil an Distributoren.

Diesbezüglich führen 11 % der Kontakte mit den Distributoren zu hohen Produktabsätzen. Insbesondere für den *Typ 2* und den *Typ 3* ist jedoch festzustellen, dass die Mehrzahl der Distributoren nur kleine oder mittlere Absätze generiert. Dabei erscheint die abgebildete Struktur als höchst signifikant für den *Typ 1*, den *Typ 2* sowie in der Gesamtbetrachtung, wobei der Wert von *Cramers-V* auf geringe (*Typ 1*, Gesamt) und mittlere (*Typ 2*) Zusammenhänge verweist. Die Verteilung des *Typs 3* erscheint mit einem geringen Zusammenhang als nicht signifikant.

Abbildung 73: Beziehungen nach Absatz und Struktur

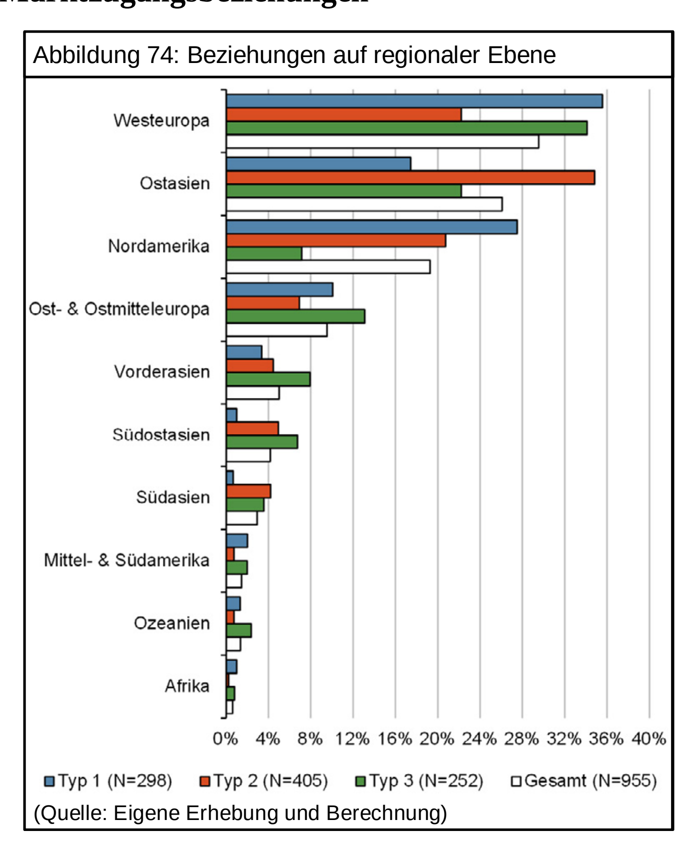


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

b) Geographischer Vergleich der Marktzugangsbeziehungen

Wie die vorherigen Abbildungen zeigen, verfügen die drei Typen über eine differenzierte Beziehungsstruktur. Dabei sind die in den unterschiedlichen Regionen erzielten Umsatzquoten auf die räumliche Verteilung der Marktzugangsnetzwerke zurückzuführen und knüpfen mit ihrer Verteilung an die in *Kapitel 4.3* diskutierten Ländermärkte der Optischen Technologien in Westeuropa, Nordamerika und Ostasien an. Diesbezüglich stellt die *Abbildung 74* die prozentuale Verteilung der

Abbildung 74: Beziehungen auf regionaler Ebene

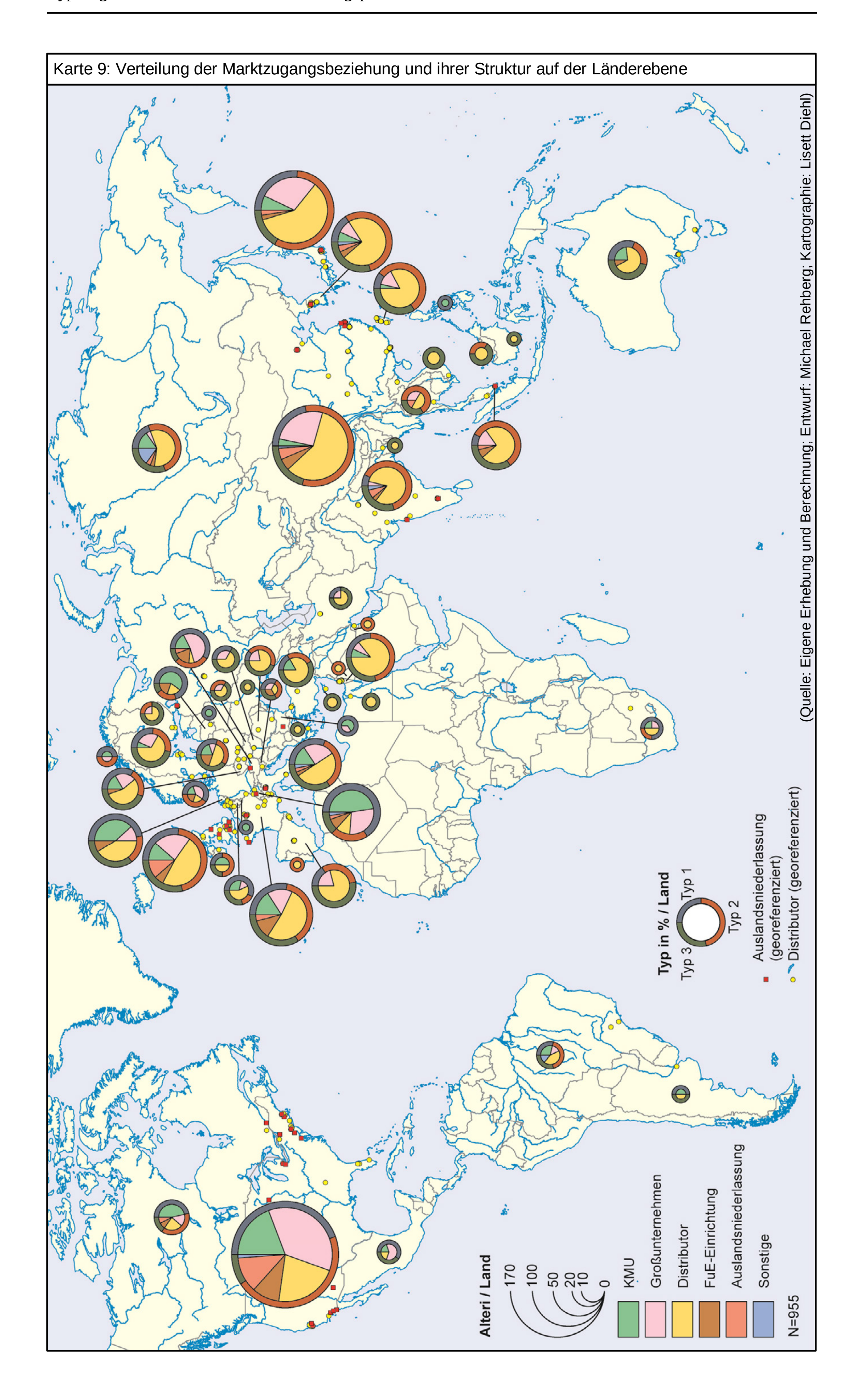


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

regionalen Marktzugangsbeziehung dar. Die Einteilung der Regionen beruht auf der von der UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION (2014) vorgeschlagenen Gruppierung. Hiervon abgewichen wird mit der Kategorie *Ost- und Ostmitteleuropa*, welche einheitlich die Länder des ehemals von der Sowjetunion dominierten Raumes im östlichen Europa zusammenfasst (vgl. *Kapitel 3.4.1*). Ausgehend von dem höchsten Anteil ist das Balkendiagramm anteilsmäßig nach dem Gesamtsample geordnet. Aus der Darstellung ist ersichtlich, dass die Marktzugangsbeziehungen in Westeuropa, Ostasien und Nordamerika überwiegen. Dabei verfügt der *Typ 1* in der Mehrzahl über Kontakte in Westeuropa (36 %) und Nordamerika (28 %), der *Typ 2* unterhält in Ostasien prozentual den höchsten Kontaktanteil (35 %). Durch ein größeres und differenzierteres Netzwerk verfügt der *Typ 3* zudem über zahlreiche Kontakte in Europa (47 %) und Gesamtasien (40,5 %), was sich in der Verteilung für die Regionen Vorderasien und Südostasien widerspiegelt. Für den Marktzugang nehmen Netzwerkbeziehungen in Mittel- und Südamerika, Ozeanien und Afrika eine untergeordnete Bedeutung ein, was sich auch mit der Verteilung der Optik-Märkte deckt.

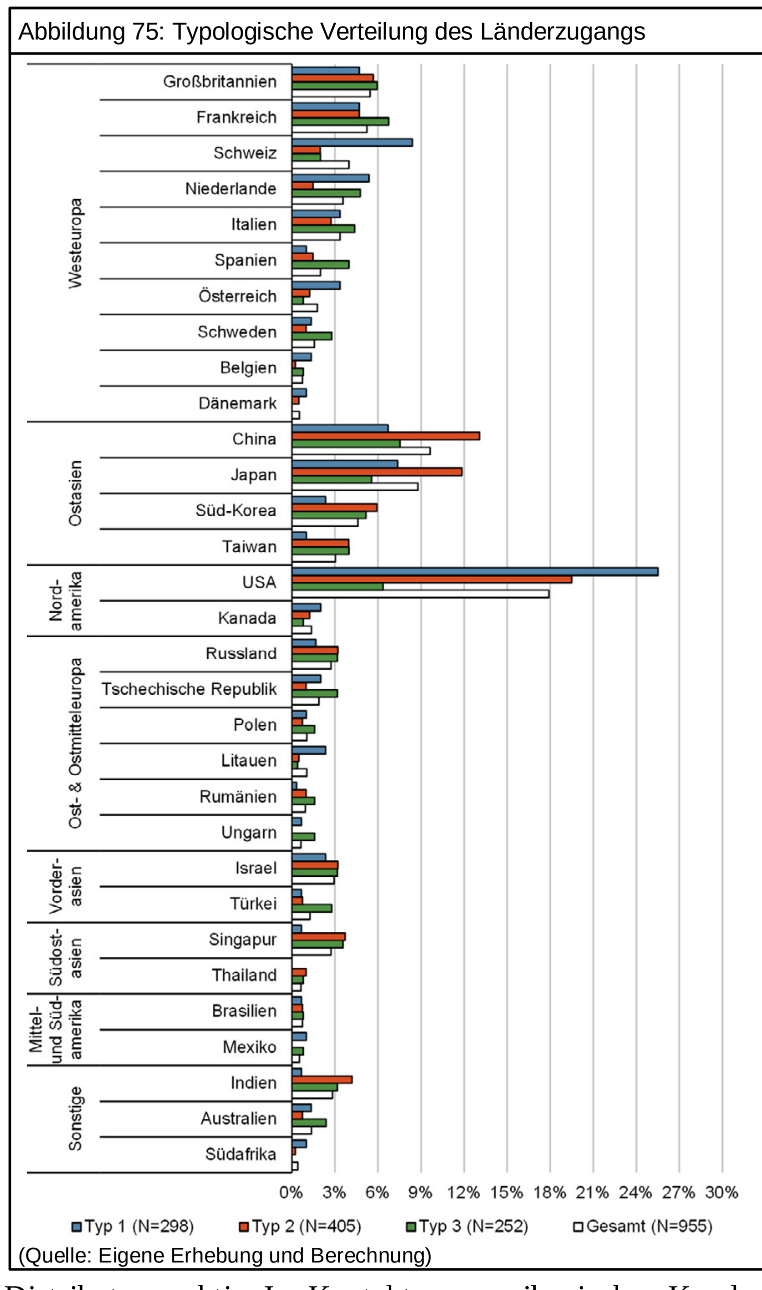
An die in der *Abbildung 74* dargestellte prozentuale Verteilung der Typen auf der regionalen Ebene schließt die in *Karte 9* dargestellte absolute Verteilung der Beziehungen in den Ländern an. Auf vier Darstellungsebenen werden in der Karte 955 Beziehungen mit den internationalen Netzwerkpartnern der kleinen und mittleren Unternehmen der Optischen Technologien abgebildet. Dabei stellt die Kreisgröße die absolute Anzahl der Kontakte in den jeweiligen Ländern dar. Das innere Kreissegment ist analog nach der in *Abbildung 8* konzeptualisierten Struktur der Kontakte gegliedert (vgl. *Kapitel 2.4.1*) und visualisiert deren prozentuale Verteilung in den Ländern. Das äußere Kreissegment stellt den prozentualen Anteil der Typen auf der Länderebene dar. Zudem werden georeferenziert die Standorte der Distributoren (*gelb*) und der Auslandsniederlassungen (*rot*) in der Karte gekennzeichnet. Ergänzend zu der Verteilung in *Karte 9* und der prozentualen Verteilung auf regionaler Ebene in *Abbildung 74* zeigt die *Abbildung 75* die prozentuale Verteilung der Beziehungen der drei Typen für die einzelnen Länder. Dabei sind die Länder analog zu der in *Abbildung 74* gezeigten regionalen Verteilung gegliedert. Diese prozentuale Verteilung der Marktzugangsbeziehungen auf der Länderebene erfasst mit einem mittleren Zusammenhang (*Cramers-V = 0,356*) höchstsignifikant 95,2 % der 955 genannten internationalen Netzwerkkontakte.

Karte 9: Verteilung der Marktzugangsbeziehung und ihrer Struktur auf der Länderebene



Analog zur Triade der Weltwirtschaftsräume (Asien, Europa und Nordamerika) ist aus der absoluten Verteilung in *Karte 9* ersichtlich, dass die Märkte der Optischen Technologien und die Marktzugangsbeziehungen räumlich dreigeteilt lokalisiert sind. Dabei sind die Ländermärkte in Mittel- und Südamerika, Afrika und Ozeanien unbedeutend (vgl. *Abbildung 74*). Auf dem nordamerikanischen Markt sind mit zahlreichen dyadischen Kontakten der *Typ 1* und der *Typ 2* etabliert. Interessanterweise sind in den USA als ein großer Markt der Optischen Technologien im Vergleich zu Asien weniger Distributoren aktiv. Im Kontakt zu amerikanischen Kunden werden direkte Beziehungen bevorzugt. Wie in *Kapitel 4.3.2* beschrieben, sind in den USA sowohl die relevanten Distributoren als auch die unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen an der Ost- (Boston, Rochester, New York) und Westküste (Silicon Valley, Los Angeles, San Diego) nahe den wissensintensiven Zentren strategisch lokalisiert.

Abbildung 75: Typologische Verteilung des Länderzugangs



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Im Vergleich zum nordamerikanischen Ländermarkt zeigt sich für Europa ein wesentlich differenzierteres Bild. Obwohl eine geringere räumliche Distanz der Länder in Europa vorliegt, werden dort noch zahlreiche Marktzugangsbeziehungen mit Distributoren unterhalten. Zurückzuführen ist dies auf die unterschiedlichen rechtlichen Regularien und Kulturen in den europäischen Nationen, die trotz eines einheitlichen

EU-Binnenmarktes nicht zentral vom deutschen Heimatstandort aus bedient werden. Dabei werden die Deutschland nahen Ländermärkte (Schweiz, Niederlande und Österreich) insbesondere vom *Typ 1* bearbeitet (vgl. *Karte 9*). Als Länder in Europa mit zahlreichen Kontakten sind Frankreich, Großbritannien, die Niederlande, Österreich, die Schweiz, Italien, Tschechien und Russland zu nennen (vgl. *Abbildung 75*). Die unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen konzentrieren sich in Großbritannien, Frankreich, der Schweiz und Österreich (vgl. *Karte 9*).

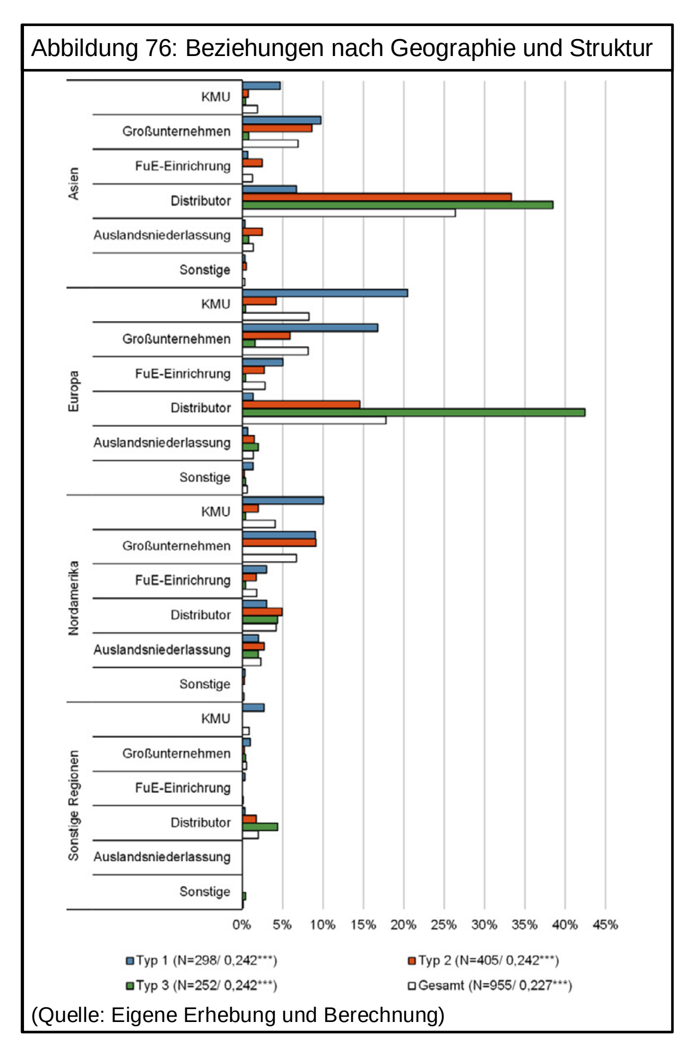


Abbildung 76: Beziehungen nach Geographie und Struktur

(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Mit Israel, Indien, Singapur, China, Japan, Süd-Korea und Taiwan sind im Vergleich zu Europa wenige, aber relevante Ländermärkte in Asien zu identifizieren. Stellvertretend steht dabei Israel für den vorderasiatischen, Indien für den südasiatischen und Singapur für den südostasiatischen Markt. In dem ostasiatischen Raum überwiegen die Netzwerke mit chinesischen, japanischen koreanischen und taiwanesischen Kontakten, wo insbesondere der *Typ 2* und der *Typ 3* aktiv sind. Im Vergleich dazu unterhält der *Typ 1* nennenswerte Beziehungen in den chinesischen und japanischen Markt. Für den Markteintritt in Asien mit unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen haben sich mit Tokio, Seoul, Shanghai, Peking und Singapur fünf Metropolen als räumlicher Zugang etabliert. Zudem haben im Perlflussdelta, in Hongkong und Taiwan zahlreiche Distributoren für die asiatischen Märkte ihre Niederlassungen. Weiterhin ist für alle ostasiatischen Märkte der hohe Anteil an Distributoren auffällig, die wiederum mit ihrer triadischen Ausrichtung als Mittler den Kontakt zu den relevanten Abnehmern herstellen (vgl. *Karte 9*).

Wie in *Abbildung 76* dargestellt, ist die strukturelle Verteilung der Netzwerkbeziehungen in den geographischen Regionen von besonderer Relevanz[73]. Damit wird auch der im vorherigen Abschnitt formulierte Zusammenhang zwischen der Verteilung von Distributoren als triadische Netzwerkmultiplikatoren in Asien nochmals deutlich, die für den *Typ 2* (33 %) und den *Typ 3* (38 %) überwiegen. Ebenso weist der *Typ 3* mit 42 % einen hohen Anteil an Distributoren in Europa auf. Demgegenüber hat der *Typ 1* in Europa mit 20 % bei den KMU und 17 % bei den Großunternehmen einen hohen Anteil an direkten Beziehungen zu den Abnehmern. In Nordamerika ist der *Typ 3*, wie erläutert, unterrepräsentiert. Mit 10 % bei den KMU und 9 % bei den Großunternehmen unterhält der *Typ 1* direkte Kundenbeziehungen in Nordamerika, die für den *Typ 2* mit 9 % direkter Beziehungen zu Großunternehmen auch relevant sind. Im Vergleich ist bei allen Typen der Kontakt zu Distributoren im nordamerikanischen Markt geringer ausgeprägt. Beziehungen zu sonstigen Regionen sind nicht von Bedeutung (vgl. *Abbildung 76*).

c) Vergleich zu den Entwicklungen der Marktzugangsbeziehungen

Analog zur Häufigkeit der Länderbeziehungen werden die Zielländer der Erst-Internationalisierung und die Herkunftsländer der heutigen Kontaktpartner vergleichend in *Abbildung 77* dargestellt. Dabei war bei Typ 1 das Zielland der Erst-Internationalisierung in Europa oder den USA, und auch die heutigen Beziehungen werden mit diesen Regionen unterhalten. Zudem konnten Produkte in China und Japan abgesetzt werden. Der *Typ 2* hatte schon mit den ersten Produktabsätzen Kontakte sowohl in Europa als auch in Asien und in Nordamerika. Diese mit den ersten Produktabsätzen gelebte globale Orientierung wird auch von den heutigen Kontaktpartnern widergespiegelt. Der *Typ 3* generierte die ersten Produktabsätze über Partner, die in Europa ansässig waren. In Asien wurden mit Japan erste Länderkontakte geknüpft. Dank zahlreicher Distributoren wird demgegenüber die weitere Ausdehnung des Netzwerks nach Asien und Europa deutlich. Dabei spielen für den *Typ 3* Beziehungen zu den USA im Vergleich zu dem *Typ 1* und dem *Typ 2* eine untergeordnete Rolle.

---

[73] Distributoren, welche mehrere Unternehmen dieser Stichprobe vertreten, sind ein im Fließtext nicht diskutiertes Detail. Im japanischen Markt wurden zwölf Distributoren identifiziert, die jeweils vier deutsche Unternehmen vertreten. 34 Distributoren vertreten jeweils drei Unternehmen im chinesischen, französischen, israelischen, italienischen, japanischen, süd-koreanischen, taiwanesischen und tschechischen Markt. Eine ausführliche Analyse der Vernetzungsprozesse mit Distributoren erscheint als ein weiterer Untersuchungsgegenstand interessant.

Abbildung 77: Erst-Internationalisierung und heutige Kontaktpartner auf der Länderebene im Vergleich

Typ 1: Erst-Internationalisierung





Typ 1: Heutige internationale Kontaktpartner



Typ 2: Erst-Internationalisierung



Typ 2: Heutige internationale Kontaktpartner



Typ 3: Erst-Internationalisierung



Typ 3: Heutige internationale Kontaktpartner



(Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

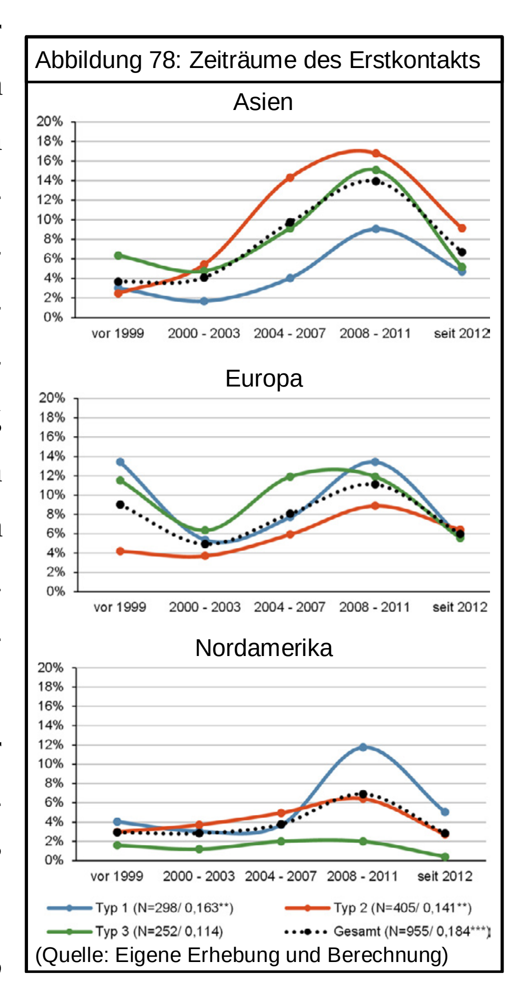
Tabelle 46: Wahrnehmungen aus Unternehmensperspektive zu der Erst-Internationalisierung

Typ	Erst-Internationalisierung aus Unternehmensperspektive
Typ 1	*„Frankreich. Und das Jahr dazu: 2003. Das war tatsächlich auch der erste Umsatz, der für [unser Unternehmen] kam, der kam aus dem Ausland. Also das war nicht aus Deutschland, sondern aus dem Ausland. Wir haben auch heute über 70 % Auslandsanteil.“* (Quelle: ZI-01-01)
Typ 1	*„Das war 2011 in den USA. [E]s ist eh ein internationaler Markt, der sich relativ gut […] drittelt; […] in Europa, USA und Asien aufteilt, aber fast. Also plus/minus 3-4 Prozent. Mehr ist da nicht. Und das hängt dann wieder von Anwendungen ab. Manche sind in Europa stärker, manche in den USA, manche in Asien. Und da erleben wir wenige Überraschungen. […] Man kann nicht sagen, wir machen es erst mal in Süddeutschland, dann machen wir es in Deutschland, dann machen wir es in Westeuropa, dann nehmen wir ganz Europa, dann nehmen wir USA dazu und dann gehen wir nach Asien. So funktioniert das nicht bei uns. Sondern man muss tatsächlich gleich global sein, auch als kleine Fünf-Mann-Firma.“* (Quelle: ZI-67-1)
Typ 2	*„1998. Gleich der erste Kunde war ein Auslandskunde. Aus England, glaube ich.“* (Quelle: ZI-34-2)
Typ 3	*„Genau weiß ich es nicht mehr. Aber ich glaube, es war sogar Japan, sehr am Anfang [nach der Gründung]. Ja, wir haben Produkte, das sind ja doch auch Nischenprodukte. Wir beide können es zum Beispiel nicht gebrauchen. Und deshalb mussten wir sehr zeitig auf den internationalen Markt gehen, damit man einfach auch genügend Aufträge hat, um auch wachsen zu können. Nur vom deutschen Markt hätten wir nicht wachsen können.“* (Quelle: ZI-28-3)

Wie aus den qualitativen Wahrnehmungen in *Tabelle 46* ersichtlich, waren schon zum Gründungszeitpunkt für zahlreiche Unternehmen internationale Märkte von Relevanz. Als ursächlich für diese internationale Marktorientierung kann das angebotene Produktportfolio angesehen werden, welches mit einem hohen technologischen Anspruch Nischenmärkte bedient (vgl. *Kapitel 4.1.2; Kapitel 4.2.1*). Für ein organisches Wachstum kann dabei das notwendige Umsatzvolumen nicht auf dem Heimatmarkt erzielt werden. Deshalb mussten die Unternehmen frühzeitig auf die Nachfrage internationaler Märkte reagieren und ihre Erzeugnisse global anbieten. Wie die *Karte 9* und die *Abbildung 75* zeigen sowie die Marktanalyse in *Kapitel 4.3* bestätigt, werden Asien, Europa und die USA als die relevanten Märkte wahrgenommen (vgl. *Tabelle 46*).

Zur Einordnung der Entwicklung wird mit der *Abbildung 78* für die drei Typen der Zeitraum des Erstkontakts mit den Netzwerkpartnern in Asien, Europa und Nordamerika (schwach signifikant) abgebildet. Der *Typ 2* konnte im zeitlichen Verlauf zwischen 2004 und 2011 zahlreiche Kontakte nach Asien aufbauen. Die Verteilung der Beziehungen des *Typs 3* verläuft analog zur Gesamtverteilung. *Typ 1* ist, wie aus den vorherigen Analysen ersichtlich, gegenüber dem *Typ 2* und dem *Typ 3* in Asien unterrepräsentiert. Bei allen Typen wurden zahlreiche Netzwerkbeziehungen im Zeitraum zwischen 2008 und 2011 geknüpft. In Europa verfügten der *Typ 1* und der *Typ 3* schon vor 1999 über zahlreiche Beziehungen, die zwischen 2004 und 2007 von dem *Typ 3* sowie zwischen 2008 und 2011 von dem *Typ 1* weiter ausgebaut wurden. Im Vergleich zum *Typ 2* akquirieren der *Typ 1* und der *Typ 3* mehr Kontakte auf dem europäischen Markt. Auf dem nordamerikanischen Markt hat sich der *Typ 1* im Zeitraum zwischen 2008 und 2011 etabliert. Ebenfalls einen Anstieg in diesem Zeitraum zeigt die Entwicklung des *Typs 2* an, die der Gesamtreferenz gleicht. Die Gesamtentwicklung des *Typs 3* in Nordamerika stagniert.

Abbildung 78: Zeiträume des Erstkontakts



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

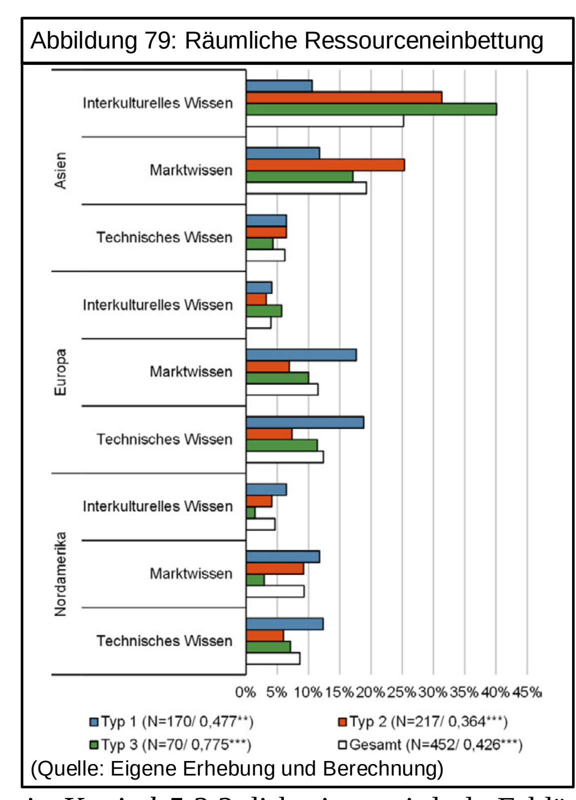
5.4.2 Verfügbarkeit der Ressourcen und ihre Mobilisierungsprozesse

Als vorteilhaft zeichnen sich die Netzwerkbeziehungen dahingehend aus, dass über sie unternehmensintern nicht vorgehaltene Ressourcen erschlossen werden können. Gerade die als ressourcenarm zu charakterisierenden kleinen und mittleren Unternehmen (vgl. *Kapitel 2.1.2*) können mittels Netzwerkbeziehungen fehlende Ressourcen substituieren und müssen nicht unternehmensintern die eigenen in geringem Maße zu Verfügung stehenden Betriebsmittel einsetzen (vgl. *Kapitel 2.3.3*). Dabei ist das für die Internationalisierung relevante Wissen eine wertvolle Ressource, die in einem prozesshaften Verlauf (*Leverage*) über die Netzwerkposition erschlossen werden kann und als essenziell für den internationalen Markterfolg einzuordnen ist (vgl. *Kapitel 2.3.4*; *Kapitel 2.4.1*). Wie die in *Tabelle 9* skizzierten Wissensformen darstellen, umfasst das internationalisierungsrelevante Wissen eine interkulturelle, eine marktrelevante und eine technische Komponente, die im Netzwerk explizit (*Know-who-what*), kausal (*Know-who-why*) und implizit (*Know-who-how*) vorliegt (vgl. *Kapitel 2.4.2*). Analog zu diesen Wissensformen werden im Folgenden die Verfügbarkeit und die Mobilisierung von *interkulturellem Wissen*, *Marktwissen* und *technischem Wissen* über die Marktzugangsbeziehungen untersucht. Diese Analyse gliedert sich hierfür mit a) dem Vergleich der expliziten Ressourcenverfügbarkeit (*Know-who-what*) und b) dem qualitativen Vergleich zu den Wahrnehmungen der Ressourcenmobilisierung (*Know-who-why*) in zwei Abschnitte.

a) Vergleich der Ressourcenverfügbarkeit

Wichtig für den internationalen Markteintritt ist die Verfügbarkeit von Ressourcen, wozu auch Wissen zu zählen ist. Wie in *Kapitel 2.4.2* skizziert, umfasst dieses Wissen mit dem *interkulturellen Wissen*, dem *Marktwissen* und dem *technischen Wissen* drei Komponenten. Dabei ist das Wissen explizit (*Know-who-what*) räumlich und strukturell in die mit *Kapitel 5.4.1* erläuterten Beziehungen eingebettet. Das mit den Netzwerkbeziehungen mobilisierte Wissen stellt die *Abbildung 79* bezüglich seiner räumlichen Verteilung dar. In Asien ist für den *Typ 2* mit einem Anteil von 31 % und für den *Typ 3* mit einem Anteil von 40 % das über die Marktzugangsbeziehungen aktiv ausgetauschte *interkulturelle Wissen* von besonderer Bedeutung. Mit 25 % bei *Typ 2* und 17 % bei *Typ 3* wird im asiatischen Markt über die Beziehungen auch *Marktwissen* erworben. In Asien ist bei allen Typen der Austausch von *technischem Wissen* von minderer Bedeutung. Ebenfalls von minderer Bedeutung im asiatischen Markt ist der Wissensaustausch des *Typs 1*. Dagegen tauscht der *Typ 1* heimatmarktnah in Europa mit den

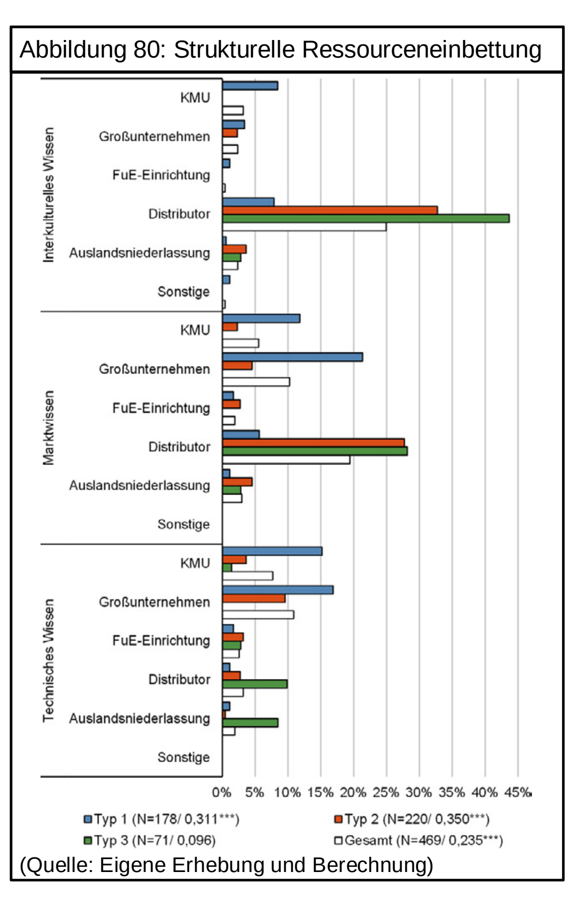
Abbildung 79: Räumliche Ressourceneinbettung



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Marktzugangsbeziehungen im Vergleich zu dem *Typ 2* und dem *Typ 3* aktiv *Marktwissen* (18 %) und *technisches Wissen* (19 %) aus. *Interkulturelles Wissen* ist aufgrund der kulturellen Nähe für alle Typen in Europa von untergeordneter Bedeutung. Aufgrund der englischen Sprachstandards ist ferner im nordamerikanischen Markt der aktive Austausch von *interkulturellem Wissen* ebenfalls für alle Typen untergeordnet. Mit einem Anteil von 12 % sowohl bei dem *Marktwissen* als auch dem *technischen Wissen* tauscht der *Typ 1* auf dem nordamerikanischen Markt mit den Partnern vor Ort am aktivsten Wissen aus. Wie in *Kapitel 5.2.2* diskutiert, wird als Erklärung zum Austausch *technischen Wissens* der Absatz von Optischen Komponenten sowie Systemen und die Einbindung in OEM-orientierte Wertschöpfungsketten bei *Typ 1* herangezogen (vgl. *Abbildung 79*).

Abbildung 80: Strukturelle Ressourceneinbettung

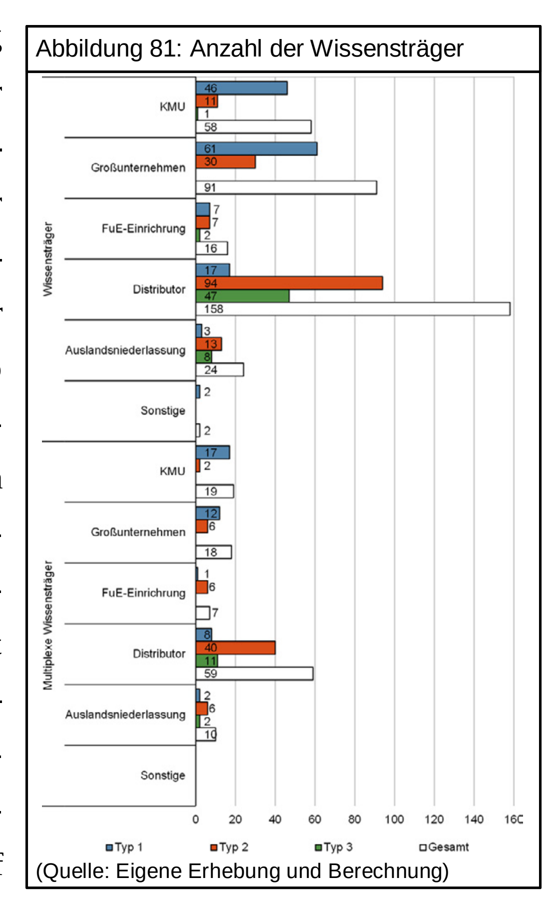


(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Neben dem räumlichen Ursprung des Wissensaustauschs ist die strukturelle Einbettung des aktiven Wissensaustausches über die Marktzugangsbeziehungen für die Einordnung der Typen relevant. Dessen strukturelle Einbettung zeigt die *Abbildung 80*. Für den Austausch an *interkulturellem Wissen* sind für den *Typ 1* mit jeweils einem Anteil von 8 % sowohl dyadische Beziehungen mit KMU als auch triadische Beziehungen mit Distributoren von Bedeutung. Insgesamt ist das *interkulturelle Wissen* für den *Typ 1* von geringerer Relevanz. Im Vergleich dazu erhalten der *Typ 2* mit einem Anteil von 33 % und der *Typ 3* mit einem Anteil von 44 % *interkulturelles*

Wissen von Distributoren. Wie bei *Typ 1* die Einbindung in OEM-orientierte internationale Marktzugangsbeziehungen zeigt, findet mit einem Anteil von 12 % bei KMU und 21 % bei Großunternehmen der aktive Austausch von *Marktwissen* statt. Analog verläuft der Austausch von *technischem Wissen* bei *Typ 1* mit einem Anteil von 15 % bei KMU und 17 % bei Großunternehmen. Im Vergleich dazu tauscht der *Typ 2* mit einem Anteil von 27 % und der *Typ 3* mit einem Anteil von 28 % aktiv *Marktwissen* mit Distributoren als triadisch orientierte Partner aus. Im Vergleich zum *Typ 1* hat der Austausch von *technischem Wissen* für den *Typ 2* und den *Typ 3* einen geringeren Stellenwert. Der *Typ 2* verfügt mit einem Anteil von 10 % über einen aktiven Austausch von *technischem Wissen* mit Großunternehmen. Mit einem Anteil von 10 % für Distributoren und einem Anteil von 8 % für die Auslandsniederlassung erhält der *Typ 3 technisches Wissen* über die triadischen Beziehungen (vgl. *Abbildung 80*).

Abbildung 81: Anzahl der Wissensträger



(Quelle: Eigene Erhebung und Berechnung)

Abgesehen von der prozentualen Verteilung des aktiven Wissensaustauschs aus räumlicher und struktureller Perspektive ist die in *Abbildung 81* dargestellte absolute Verteilung der Wissensträger interessant. Analog zu der vorhergehenden Darstellung erfolgt bei *Typ 1* vor allem mit KMU und Großunternehmen, also dyadisch orientierten Marktzugangsbeziehungen, ein aktiver Wissensaustausch. Für den *Typ 2* sind die Beziehungen zu den Distributoren und zu den Großunternehmen von Bedeutung. Dies spielgelt sich auch in den mit dyadischen und triadischen Kontakten austarierten Beziehungen wider. Der aktive Wissensaustausch des *Typs 3* ist an die triadischen Beziehungen gebunden, welche auf dem Kontakt zu Distributoren und den unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen beruhen. Dabei ist jedoch als Basis die niedrigere Anzahl an Wissensträgern bei *Typ 3* zur Einordnung der abgebildeten prozentualen Verteilungen zu beachten. *Multiplexe Wissensträger* haben bei *Typ 1* einen Anteil von 29 %, bei *Typ 2* von 39 %, bei *Typ 3* von 22 % und für das gesamte Sample einen Anteil von 32 %.

b) Qualitative Wahrnehmung der Ressourcenmobilisierung

Die im vorangegangenen Abschnitt dargestellten quantitativ-deskriptiven Untersuchungsergebnisse zur Ressourcenverfügbarkeit (*Know-who-what*) werden im folgenden Abschnitt unter dem Aspekt ihrer qualitativ kontextuellen Mobilisierung (*Know-who-why*) beschrieben. Die Ergebnisdarstellung verknüpft hierzu die in *Abbildung 8* definierten direkten und indirekten Marktzugangsbeziehungen (vgl. *Kapitel 2.4.1*) mit den in *Tabelle 9* skizzierten Wissensformen (vgl. *Kapitel 2.4.2*).

Die qualitativen Wahrnehmungen des *interkulturellen Wissens* stellt die *Tabelle 47* dar. Im Vergleich sind die Voraussetzungen zum Markteintritt mit europäischen und nordamerikanischen Partnern kulturell niedrigschwellig. Innereuropäisch wird allein die französische Sprache als Barriere wahrgenommen. Damit kann ein Unternehmen „in Frankreich auch nicht einfach hingehen und als Deutscher dort was verkaufen, ohne Händler. Das klappt mal bei einer Anlage, aber generell nicht. Sie kennen nicht die Bestimmungen" (vgl. *ZI-28-3*). Das interkulturelle Problem „entschärft sich […] insofern, dass sie eben Distributoren haben" (vgl. *ZI-28-3*) und damit die notwendigen (Wissens-)Ressourcen entsprechend nutzen können. Für nordamerikanische Netzwerkpartner muss nicht notwendigerweise *interkulturelles Wissen* zum Markteintritt mobilisiert werden (vgl. *Tabelle 47*).

Wie aus der *Abbildung 79* zu entnehmen ist, wird im Vergleich zum europäischen und nordamerikanischen Markt von allen Typen *interkulturelles Wissen* insbesondere auf dem ostasiatischen Markt als unerlässlich erachtet. Als eine Form des Erfahrungslernens beschreibt dies das Unternehmen *ZI-67-1* plakativ anhand der Situation eines Vertragsabschlusses mit chinesischen Partnern. Entgegen einer rechtskräftigen Gültigkeit nahm der chinesische Partner den unterzeichneten Vertrag als einen fixierten Zwischenstand der Verhandlungen wahr und verhandelte für den deutschen Partner unverständlich nach. Aufgrund der differierenden Kultur und der mangelnden Englischkenntnisse ist der Marktzugang in Ostasien über indirekte Beziehungen (Distributoren) etabliert (vgl. *ZI-27-2*; *ZI-42-3*; *ZI-67-1*). In Japan sind indirekte Beziehungen über Zwischenhändler gar ein wichtiger Geschäftsfaktor, weil der Distributor als vertrauter Mittelsmann des Kunden gleichfalls als unabdingbarer Netzwerkmultiplikator gilt und ein direkter Markteintritt ohne diesen (interkulturellen) Mittler als nicht möglich erscheint (vgl. *ZI-27-2*; *ZI-33-2*; *ZI-50-2*). Zudem verfügen im Wesentlichen die in Asien ansässigen Distributoren über den Marktzugang. Nicht nur, dass sie aktiv Kundenakquise betreiben, sie halten auch das notwendige *Marktwissen* vor (vgl. *Tabelle 47).*

Tabelle 47: Qualitative Wahrnehmungen zur Mobilisierung von interkulturellem Wissen

Typ 1	Dyade, direkte Beziehung *„Ein Vertrag in China ist [...] eine gute Basis, Verhandlungen zu führen. Ein Vertrag in Japan ist etwas, an was man sich absolut gebunden fühlt. Viele Europäer oder Westliche, auch Amerikaner, fühlen sich dann überrumpelt, wenn der Chinese nach einem Vertragsabschluss noch mal das Verhandeln anfängt. Ist da aber völlig normal! Das muss man einfach wissen. [...] Man darf halt nicht alles schon hergeben, wenn man den Vertrag abschließt; wissend, dass da noch mal was kommt. Und die schließen auch einen Vertrag ab, wenn noch nicht alles in trockenen Tüchern ist. [Der] Vertrag ist für die ein guter Zwischenstand, wo man sagt, jetzt geht's in ernsthafte Verhandlungen.“* (Quelle : ZI-67-1)	Dyade, direkte Beziehung *„Ich glaube, das größte Hindernis, was ich auch in der Vergangenheit immer wieder gelernt hab, ist natürlich auch ein kultureller Unterschied. Ich glaube, dass einfach Nordamerika und Europa sich über die vergangenen 30 Jahre mehr, leichter angeglichen haben, mehr angeglichen haben, als der asiatische Wirtschaftsraum mit Japan und China speziell. Und wenn dann [Distributoren in] Korea, Taiwan und Singapur. Da gibt's einfach auch eine kulturelle Barriere, die nicht so einfach zu überwinden ist.“* (Quelle: ZI-67-1)
Typ 2	Triade, indirekte Beziehung *„Der Distributor-Vorteil ist doch eindeutig der lokale Kontakt zum Kunden und die lokalen Kenntnisse. Und das ist, was Sie [...] in jedem Fall brauchen, wenn Sie nicht selbst präsent sind als lokaler Service in hoher Qualität. Weil wenn man als Deutscher in Japan sitzt, eigentlich nur Dekoration ist. Der lokale Vertreter macht die Verhandlung. Ab und zu kommt mal eine Nachfrage von unserem Vertreter an uns. Aber das Geschäft wird komplett auf Japanisch abgewickelt. Das ist ein Riesenhemmnis. Und da sind wir bei diesen kulturellen Eigenheiten, die in Japan extrem ausgeprägt sind.“* (Quelle: ZI-50-2)	Triade, indirekte Beziehung *„Wenn wir, also mein Geschäftspartner und ich, einschätzen, dass wir [interkulturelles Wissen] brauchen, dann gehen wir über den Distributor. Und wenn wir den Eindruck haben, wir kommen mit unserer europäischen, und aber auch angepassten, Art weiter, dann gehen wir ohne Distributor. Also. China, Korea, Japan gehen wir über Distributor. Singapur zum Beispiel nicht.“* (Quelle: ZI-76-2)
Typ 3	Triade, indirekte Beziehung *„Na ja, das interkulturelle Problem entschärft sich insofern, dass wir eben Distributoren haben. Das gilt übrigens auch für Frankreich und Italien. Sie können in Frankreich auch nicht einfach hingehen und als Deutscher dort was verkaufen, ohne Händler. Das klappt mal bei einer Anlage, aber generell nicht. Sie kennen die Bestimmungen nicht. Und wir haben eben auch eine wirklich sehr gute Marketingabteilung, die auch fachlich sehr gut ist. […] Und wenn die dann Erfolg haben, und China ist ja immer ein wachsender Markt gewesen, bei der Fotovoltaik sind die ja durch die Decke gegangen […] Aber jetzt haben wir mit den anderen Produkten auch sehr guten Erfolg. Am Anfang, die ersten Jahre sind immer sehr schwierig. Die ersten Produkte verkaufen sich nicht so leicht. Und dann sind wir auch Leute, die nicht alles besser wissen. Na ja, wir belehren die Ausländer nicht. Selbst, wenn wir in unseren Gesprächen mal sagen, Mann, die haben sich ja wieder, aber das ist halt so. Da muss man auch sagen, das ist so, wie die sind.“* (Quelle: ZI-28-3)	Triade, indirekte Beziehung *„[G]erade die asiatischen Distributoren, die […] ohne die würde es nicht gehen aufgrund dieser interkulturellen Unterschiede [...], wenn man noch die Sprache dazu zählt, dann ist es in Asien ein großes Problem. Weil die Mehrzahl der Kunden kein Englisch spricht. [...] Wir versuchen zwar persönlich [beim Kunden] vorstellig zu werden, um die Marke ein bisschen hoch zu halten, aber die Besprechungen finden in der Regel auf Chinesisch statt. Man sitzt wirklich nur dabei und kann nicht mal die Visitenkarte verwerten, weil die auch auf Chinesisch ist. [...] Aber trotzdem ist es wichtig dort zu sein und dann trotzdem zusammen zum Essen zu gehen und vielleicht mit einem Übersetzer zu arbeiten. Wir haben da durchaus – ja – Erfolge gehabt.“* (Quelle: ZI-73-3)

Die qualitative Wahrnehmung des *Marktwissens* zeigt die *Tabelle 48*. Dabei ist insbesondere für den amerikanischen Marktzugang die direkte und nahe Beziehung zum Kunden ohne einen dritten Mittler oder Distributor relevant. Unter anderem wird von *ZI-51-1* und *ZI-65-3* als Grund hierfür die nicht als „trivial" wahrgenommene raumzeitliche Differenz angeführt, die auch eine Kommunikation per E-Mail oder Telefon nicht mindern kann. Sein Kunde wünschte, „wir wären in derselben Zeitzone, dann hätten wir das jetzt nach zwei Tagen abgeschlossen und nicht nach anderthalb Wochen, wie wir das Geschäft strukturieren" (vgl. *ZI-51-1*). Trotz moderner Kommunikationsmöglichkeiten kann auch heute noch eine direkte Beziehung durch eine räumliche Entfernung gehemmt sein.

Zudem werden die USA als ein opportunistischer Markt wahrgenommen, „wenn die Beziehung heute gut ist, dann ist es eine gute Beziehung [und] wenn es morgen schlecht ist, [dann] ist es [eine] schlechte Beziehung" (vgl. *ZI-27-2*). Im Zweifel kauft der amerikanische Kunde im Sinne von „Buy Amercian" (vgl. *ZI-27-2*) auf dem heimischen Markt. Im Vergleich dazu sind Bindungen in japanische Netzwerke eng (vgl. *ZI-67-1*). Die Wahrnehmung von ZI-27-2 ist, dass „[die Partner] zusammen durch gute und schlechte Zeiten gehen […] [und die Kontakte] sehr stabil sind. [Die Partner] springen nicht von einem Moment zum anderen, nur weil es kurzzeitig schlecht geht."

Unabhängig von dem Ländermarkt ist die Verfügung über *Marktzugangswissen* unter drei Aspekten kritisch. Wie das Unternehmen *ZI-25-1* anmerkt, muss erstens das notwendige *Marktwissen* über die entsprechenden Mitarbeiter beim Distributor vorgehalten werden. Zudem ist zweitens die Rolle des Distributors als Marktzugangsressource nicht in jeder Situation transparent (vgl. *ZI-34-2*), und im Zweifel nutzt der Distributor seinen Informationsvorsprung im Markt gegenüber dem deutschen Partner opportunistisch aus (vgl. *ZI-65-3*). Drittens sind die Händler zudem vertraglich verpflichtet, regelmäßig Informationen weiterzugeben: „Die Händler an sich müssen, das [steht] auch im Vertrag, […] regelmäßig reporten" (vgl. *ZI-56-2*). Weil die Händler aber nicht regelmäßig Marktinformationen weitergeben, informiert das Unternehmen *ZI-56-2* seine Händler sowie die potenziellen Kunden proaktiv über seine Produkte und übt auf die Distributoren damit den notwendigen Druck zur weiteren Kundenakquise aus.

Tabelle 48: Qualitative Wahrnehmungen zur Mobilisierung von Marktwissen

Typ 1	Dyade, direkte Beziehung *„Wenn wir das nicht machen würden, würden wir unsere Hausaufgaben nicht gescheit machen. Das ist eine ganz wichtige Komponente. Deshalb auch dieser Direktvertrieb und deshalb auch dieser Direktkontakt und nicht über Distributoren. Da müssen Sie wie eine Spinne mitten im Netz sitzen, wirklich. Und auf allen Kanälen Informationen verarbeiten. Das ist ganz wichtig.“* (Quelle: ZI-67-1)	Triade, indirekte Beziehung *„[Es ging] hauptsächlich darum, warum die [Distributoren] abgesägt worden sind, war im Endeffekt der Grund, weil wirklich auch Key-Leute weggefallen sind. Die Schlüsselpersonen. Und dadurch war kaum Know-how da. Die Leute, die da am Drücker waren, haben sehr viel versemmelt, weil sie überfordert waren, weil sie überhaupt nicht im Thema drin sind. Und dann ist es nicht meine Aufgabe, jedes Mal einem Distributor neu das Know-how zu geben und die Leute aufzubauen. Das ist für uns eher mehr Arbeit, als dass es ein Zugewinn ist.“* (Quelle: ZI-25-1)
Typ 2	Triade, indirekte Beziehung *„Und da werden die [Informationen] alle reingepackt, wird dann hinterher markiert, welche Informationen haben die [potentiellen Käufer] schon gekriegt. Und dann geht das rüber an die Händler und die [potentiellen Abnehmer] kriegen dann von beiden Seiten Informationen. [Sie] kriegen [es] einmal hier vom Headquarter, dann kommen die in den Newsletter, [...] und dann kriegen sie von den Händlern noch Informationen. Das ist ich glaube, fast aggressiv, wie wir das machen.“* (Quelle: ZI-56-2)	Triade, indirekte Beziehung *„[M]an muss immer sicher sein und man muss sich immer wieder hinterfragen, auf wessen Seite steht jetzt gerade der Distributor. Ist er mehr der Agent seines Kunden oder mehr der Agent seines Lieferanten? Gerade, wenn es so um Preisverhandlungen geht. Und da ist man gerade in China auch am Anfang sehr misstrauisch. Weil da eben sehr schnell auch die Wettbewerbssituation benannt wird, die man dann erst mal nicht glauben will. Und bei uns, wir haben eben die Erfahrung gemacht, es stellt sich dann oftmals doch als wahr heraus. Also dass dann tatsächlich irgendjemand dann versucht hat, genau diesen Deal auch zu machen. Und der Distributor dann tatsächlich doch wirklich noch in unserem Interesse dann versucht hat, die Preise zu drücken, damit wir eben das Geschäft da noch machen. Und das ist dann so ein typischer Konflikt, dass man nicht so genau weiß, na ja, soll ich dem Rat des Distributors jetzt nachgeben? Oder will der eigentlich nur ein gutes Zielgeschäft machen.“* (Quelle: ZI-34-2)
Typ 3	Triade, indirekte Beziehung *„Außer eben im Vertrieb, das ist richtig. Sie können nicht glauben, weil Sie toll Vorträge halten können und vielleicht auch gute Produkte haben, dass Sie deswegen in China was verkaufen. Da könnte durchaus ein anderer, also Ihr Konkurrent, mit jemandem vor Ort würde es nämlich [besser] verkaufen, weil, der weiß, wie man in China verkauft. Auch, wenn das Produkt in dem Fall vielleicht viel schlechter ist. Aber das weiß auch jeder. Und deswegen hat ja auch jeder Leute vor Ort, die das eben besser einschätzen, wie die das machen. Was man da machen muss. Das ist ja nicht so einfach.“* (Quelle: ZI-38-3)	Triade, indirekte Beziehung *„Südkorea ist ein bisschen schwierig. Da hatten wir eine ganze Reihe von Problemen. Deshalb hatten wir da auch einen zweiten Distributor dort installiert. Der hat aber dann versucht, uns auszutricksen. Der hat dann hier Dinge abgeholt und die nicht verzollt, sodass wir da ein paar Probleme hatten.“* (Quelle: ZI-65-3)

Die Mobilisierung indirekter Beziehungen erscheint für den *Typ 2* und den *Typ 3* als vorteilhaft. Distributoren sind insbesondere in den ostasiatischen Märkten als interkulturelle Mittler ebenso unabdingbar wie *Marktzugangswissen* (vgl. *Tabelle 47*; *Tabelle 48*). Seitens der genannten Typen ist die Motivation hierfür, dass man eine internationale Erschließung mit Distributoren anschieben kann, „ohne dass man finanziell viel […] investieren muss. Man investiert im Prinzip in den Kontaktaufbau. Manchmal kommen auch die Distributoren direkt zu einem hin. Und man investiert natürlich in die Betreuung, in die technische Betreuung der Distributoren […]. Aber ansonsten […] investiert man halt keine größeren finanziellen Mittel […]. [Ein Unternehmen] muss dann aber offenbar auch zur Kenntnis nehmen, dass es manchmal nicht funktioniert“ (vgl. *ZI-39-2*) Ebenso, und das drückt diese Wahrnehmung aus, nimmt die technische Betreuung des Distributors und des Kunden einen hohen Stellenwert ein, der sich dahingehend äußert, dass zur Vermittlung von *technischem Wissen* die indirekte Beziehung mit Distributoren ein kritischer Faktor ist.

Die qualitativen Wahrnehmungen des *technischen Wissens* stellt die *Tabelle 49* dar. Gerade beim Austausch technischen Wissens bewerten Unternehmen des *Typs 1* den Kontakt mit Distributoren unter zwei Aspekten negativ. Erstens wird angemerkt, dass technisch diffiziles Wissen über einen Dritten schwierig zu übertragen ist bzw. gefiltert wird. Zweitens verfälscht im technisch anspruchsvollen OEM-Bereich zudem eine Händlermarge die knapp kalkulierten Preise (vgl. *ZI-51-1*; *ZI-55-1*).

Im Vergleich dazu nimmt ein Unternehmen des *Typs 2* eine positive Relevanz diversifizierter Netzwerkkontakte sowohl mit Distributoren als auch mit OEM-Kunden wahr, denn gerade die direkten Beziehungen zu den Endabnehmern und deren zukünftige technische Anforderungen tragen die „Geschäfte von morgen“ an das Unternehmen heran (vgl. *ZI-19-2*). Mit dieser Einschätzung ist der direkte Kontakt bei der Vermittlung von technisch komplexen Ressourcen für den *Typ 1* und den *Typ 2* bedeutend. Entsprechend werden die Distributoren wegen technischen Fragen zum Kunden begleitet, die technischen Detailgespräche direkt abgewickelt und die Distributoren können ihre Rolle als kaufmännische Intermediäre für die Vermittlung *interkulturellen Wissens* sowie des Marktzugangs ausüben (vgl. *ZI-24-2*; *ZI-42-3*).

Tabelle 49: Qualitative Wahrnehmungen zur Mobilisierung von technischem Wissen

Typ 1	Dyade, direkte Beziehung *„Uns geht der direkte Kontakt zu dem Kunden verloren, das ist für uns an sich das größte Hemmnis. Wir wollen am Ohr des Kunden sein und nicht jemanden dazwischen haben, wo wir dann immer gucken müssen, haben wir wirklich 100 Prozent der technischen Informationen erhalten und auch dessen, was da noch drum rum ist. Also was ist denn das, ist das eine Eintagsfliege, dieser Auftrag, oder sind das Prototypen für, wenn's erfolgreich ist, eine große Serie – und, und, und. Ja. Und auch den Zoo an Vertretern zu hüten, weltweit, das wollten wir auch nie. Und wir merken, wir sind einem Bereich, in einem Marktbereich mit Produkten, da kommen die Kunden auch zu uns und wollen dann trotzdem ordentlich gepflegt sein. Also die müssen hier nicht Bittsteller sein, um hier bedient zu werden. Aber das Angenehme ist eben, die kommen zu uns und sie müssen nicht massiv angesprochen werden. So. Und wir wollen natürlich auch gerne die Kommission sparen. Das sehen wir gar nicht ein. Wenn wir hier gute Beratung machen, hier gute Leute sitzen haben, warum dann noch jemand anders wo sitzt, der entweder uns was von unserer Marge wegnimmt oder der dann noch die Produkte unnötig teuer macht nach oben, nach oben drauf."* (Quelle: ZI-51-1)	Dyade, direkte Beziehung *„Die sind technologisch so diffizil. Wir haben gelernt, dass gerade in Israel eine unheimlich intensive und dynamische Entwicklungstätigkeit stattfindet. Das ist ein sehr dynamischer Markt mit Entwicklern, die große Lust und großen Drive haben, sehr innovative Produkte zu entwickeln. Und wir [haben] gemerkt, dass viele Dinge inhaltlich hinten runter fallen, wenn die nicht 100-prozentig von dem Repräsentanten verstanden werden. Und deshalb haben wir bei bestimmten Kontakten dort, wo wir wirklich sehr innovative Produkte mit entwickelt haben und auch bedienen jetzt mit Baugruppen, die wir hier herstellen, gelernt, dass wir die wirklich ohne Umwege direkt mit der Kommunikation bearbeiten müssen."* (Quelle: ZI-55-1)
Typ 2	Dyade, direkte Beziehung *„Aber natürlich für uns ist der Endanwender derjenige, der auch im Gespräch das Geschäft von übermorgen an uns heranträgt. Und das heißt, der erzählt dann mal, okay, heute arbeite ich da und da dran, aber in zwei Jahren, wenn das gemacht ist, würde ich gerne in die Richtung gucken. Und dazu benötige ich diese und diese Technologien, die mich in die Lage versetzen. Und das ist für uns natürlich dann die Rückkopplung, zu sagen, okay, das ist der Herr A, der Herr B und da der Herr C, die interessieren sich dafür – vielleicht entsteht ja ein Trend daraus. Und dann bei uns intern die Frage, wie weit ist es in unserem Mainstream enthalten, ist das nur ein kleines Add On, entwicklungstechnisch, oder wäre das eine völlig neue Entwicklungsreihe für uns. Und letztendlich sind für uns die Kontakte zu den Endanwendern bei der Entscheidungsbildung, wo wir die Schwerpunkte der Entwicklung setzen, relativ wichtig."* (Quelle: ZI-19-2)	Triade, indirekte Beziehung *„Wir begleiten unsere Distributoren zum Kunden wegen der technischen Sache, die begleiten uns zum Kunden wegen des kulturellen Umfelds."* (Quelle: ZI-78-2) *„Nein. Das wird uns gesagt. Weil es so komplizierte Sachen sind, sind die Distributoren eigentlich nur dafür da, das finanziell abzuwickeln. Die ganzen Detailgespräche sind so komplex, die müssen wir sowieso mit dem Endkunden machen."* (Quelle: ZI-24-2)
Typ 3	Dyade, direkte Beziehung *„Wir sind für die Technik verantwortlich und machen auch technische Kontakte zu den OEM-Partnern."* (Quelle: ZI-42-3)	Unternehmensinterne Triade *„Das heißt, der kannte den Markt [und die technischen Details] ziemlich gut. Also die wichtigen Kunden. […] Und dann haben wir gesagt, so, wenn er jetzt schon arbeitet, dann machen wir gleich richtig bei uns [als unsere Auslandsniederlassung]."* (Quelle: ZI-65-3)

Als ein beispielhaftes Vorgehen versucht das Unternehmen *ZI-65-3* Situationen asymmetrisch verteilten *Technischen Wissens* mit Distributoren dahingehend zu mindern, dass von einem Wettbewerber ein gut mit dem Markt vernetzter und technisch visierter Vertriebsingenieur übernommen und mit ihm eine ausländische Vertriebsniederlassung gegründet wird, die unternehmensintern die Funktion eines Distributors übernimmt. Damit ist ein lokaler Mitarbeiter auf dem Markt vor Ort präsent und kann unmittelbar den Transfer der technischen Ressourcen steuern (vgl. *ZI-65-3*). Analytisch ausgedrückt wird die Funktion des Distributors mit einer Person im ausländischen Zielmarkt als grenzüberschreitende Direktinvestition internalisiert.

5.4.3 Relationsspezifische Wahrnehmung der Marktzugangsprozesse

Die vorherigen Kapitel zeigen in *Kapitel 5.4.1* die Strukturen der Marktzugangsbeziehungen und in *Kapitel 5.4.2* die mobilisierten Ressourcen (*Know-who-what*) sowie deren kontextuelle Einbettung (*Know-who-why*). An die vorhergehende Diskussion schließt das folgende *Kapitel 5.4.3* mit der Analyse der qualitativen Wahrnehmungen der Marktzugangsprozesse an. Dabei werden die mit den internationalen Partnern entwickelten Austauschroutinen und -fähigkeiten (*Know-who-how*) dargestellt (vgl. *Kapitel 2.4.2*). Diese Analyse erfolgt in Anlehnung an die in *Abbildung 8* (vgl. *Kapitel 2.4.1*) konzeptualisierten direkten und indirekten Marktzugangsbeziehungen. Einführend erläutert der erste Abschnitt a) die wahrgenommenen Austauschroutinen hinsichtlich der direkten und indirekten Beziehungen. Abschließend werden b) die Austauschroutinen eingeordnet und typologisch zusammengefasst.

a) Wahrnehmungen der direkten und indirekten Marktzugangsprozesse

Marktzugangsbeziehungen und ihre Prozesse sind dahingehend einzuordnen, dass sie keinen Wert an sich darstellen, sondern chancengetrieben mit einer veränderten internationalen Geschäftstätigkeit zur Modifikation sowohl der einzelnen Marktzugangsbeziehung als auch der egozentrierten Netzwerkposition des Gesamtunternehmens führen. Diese Perspektive formuliert das Unternehmen *ZI-05-01* prägnant: „Zusammenarbeit […], das ist immer so ein Quatsch. Wir haben Partner. Quatsch, das sind Kunden, nichts anderes. Man will nur selbst verkaufen.“ Ausgehend von dieser Perspektive werden dementsprechend die entwickelten Austauschroutinen (*Know-who-how*) in Anlehnung an die in *Kapitel 2.4.1* formulierten Beziehungsformen der indirekten Triade aus dem Heimatmarkt, der direkten Dyade aus dem Heimatmarkt, der indirekten Triade im

ausländischen Zielmarkt und der unternehmensinternen Triade im ausländischen Zielmarkt beschrieben. Grundsätzlich sind alle Marktzugangsbeziehungen aufgrund einer anderen Zeitzone als Herausforderung für die Unternehmensorganisation dahingehend zu generalisieren, „dass man doch sehr lange Businesstage haben muss. Man muss morgens für die Chinesen und Japaner da sein und dann zum Teil noch abends nach sechs [Uhr] mit den Amerikanern an der Westküste kommunizieren" (vgl. *ZI-34-2*).

Nur von wenigen interviewten Unternehmen wurde die indirekte Marktbearbeitung ausgehend vom Heimatmarkt als eine Internationalisierungsform wahrgenommen. Stellvertretend hierfür steht die Aussage von *ZI-32-1* zur OEM-Integration in Deutschland, die analog für andere Ländermärkte der Wahrnehmung von *ZI-14-1*, *ZI-20-1* und *ZI-29-1* gleicht: „Nach China Komponenten zu exportieren, ist wie Sand in die Wüste zu verkaufen. Es gelingt uns im Equipment, was andere Hersteller zusammenbauen, unsere Komponenten mit nach China zu verkaufen, [a]ber nicht in direkter Linie" (vgl. *ZI-32-1*) Ein weiteres Modell der indirekten internationalen Marktbearbeitung ausgehend vom Heimatmarkt forciert *ZI-38-3*, das in Deutschland einen zentralen Distributor(hub) gewinnen konnte, der wiederum für *ZI-38-3* und deren Produktabsatz ausgehend vom Heimatmarkt weitere Distributoren in Europa betreut.

Die direkten, also die dyadischen Marktzugangsbeziehungen sind insbesondere bei dem *Typ 1* ausgeprägt und aufgrund der OEM-orientierten Absatzbeziehungen zu einem hohen Anteil von technischem Wissen bestimmt (vgl. *Abbildung 80*). Dabei wird der Austausch an technisch komplexem Wissen unabhängig von den gebildeten Typen als ein Arbeiten „an der Grenze der Physik" wahrgenommen, weil „ein Distributor [als Dritter] da verständlicherweise [in dieser Beziehung] überfordert" (vgl. *ZI-24-2*). Der Austausch an technisch komplexem Wissen erfolgt dabei direkt; der Distributor übernimmt in diesem Fall die kaufmännische Abwicklung (vgl. ebd.). Das Unternehmen *ZI-40-2* forciert diesen Prozess dadurch gezielt, dass es die Produktanfragen direkt über die Internetpräsenz kanalisiert und anschließend an die in den jeweiligen Ländermärkten ansässigen Distributoren weiterleitet. Gerade bei derartigen Marktzugangskonstellationen, welche OEM-orientiert den kontinuierlichen Absatz großer Mengen und hoher Umsätze umfassen, neigen die Unternehmen zu opportunistischem Handeln. Wie *Tabelle 50* zeigt, muss die technische Integration zwischen Produzent und OEM-Abnehmer direkt erfolgen. Dies verleitet den Distributor dazu, als Dritter in dem Prozess zu

desintegrieren (vgl. *ZI-67-1*). Unter anderem wird damit auf die preissensible Situation aufgrund der Ansprüche des OEM-Integrators an das Produkt reagiert (vgl. *ZI-31-1*).

Tabelle 50: Dyade, qualitative Austauschroutinen von direkten Marktzugangsprozessen	
Kategorie	Aussage
Direkte OEM-orientierte Beziehung und Opportunismus (Typ 1)	*„Das klingt auf den ersten Wurf ganz trivial. Aber Sie müssen sehen, dass der Distributor davon lebt, dass das Geschäft über ihn abgewickelt wird, auch langfristig. [G]erade in unserem Bereich, entwickeln Sie einen Kunden ein oder zwei Jahre lang, bevor es zum richtigen Geschäft kommt. Und das geht dann über viele Jahre. Und Sie haben investiert über ein, zwei Jahre an Arbeit und wollen dann auch die Ernte für einige Jahre haben. In unserer Branche hat sich aber leider Gottes das so ergeben, dass dann, wenn mal der Kontakt zwischen Endkunden im Markt und Hersteller etabliert ist und dann große Stückzahlen bewegt werden, wo es richtig Spaß machen könnte, auch für den Distributor. Dann sagt der Kunde oft: Warum haben wir eigentlich einen Distributor noch drin, warum soll der noch was verdienen? Wir müssen sowieso technologisch sehr eng zusammenarbeiten. Und man schneidet dann den Distributor aus dem Geschäft heraus. Dann hat der zwei Jahre investiert, hat ein Jahr lang Spaß dran gehabt und kriegt dann noch einen Fade Out; ich nenne das durchaus „Almosen", böswillig; und das führt natürlich nicht dazu, dass er das zehnmal hintereinander machen will."* (Quelle: ZI-67-1)
Direkte OEM-orientierte Beziehung und Preissensitivität (Typ 1)	*„Sagen wir mal, so ein Teil kostet einen Euro. Mit dem Distributor würde es vielleicht 1,10 EUR kosten. Ja? Und da fängt der OEM schon wieder an, knauserig zu werden."* (Quelle: ZI-31-1)
Direkte OEM-orientierte Beziehungen Vertrautheit und Verschwiegenheit (Typ 1)	*„Man muss mit offenen Karten spielen, ohne dem jeweiligen Partner A oder B über A oder B Details oder auch nur allgemeine Informationen zu liefern. Aber die dürfen ruhig wissen, dass man mit A und B… A und B dürfen wissen, dass man mit A und B redet. Das kann man ganz offen sagen! Man darf nur nicht sagen, über was. Eine Mauer des Schweigens müssen Sie religiös leben! Sie wissen schon im Prinzip, vielleicht ein Jahr vorher, während Sie von deren Entwicklung schon wissen, dass die vielleicht in zwei Jahren ein tolles Produkt auf den Markt bringen werden, was B richtig wehtut. Und Sie können schon erwarten, dass B vielleicht sogar Marktanteile verliert. Oder bei einer neuen Produkteinführung nicht sofort reagieren kann. Weil sie das ja drüben nicht sehen. Und Sie wüssten es, wenn es da auch sowas gäbe. Aber da müssen Sie den Mund halten und nicht so tun, als habt ihr auch mal so über sowas nachgedacht? Weil Sie sagen, och, dann kann ich das ja an die auch verkaufen. – Nein. Das ist ein völliges Tabuthema. Das müssen die auch wissen, dass Sie das so leben. Dann funktioniert das. Wenn die Zweifel haben, dass Sie da ganz wasserdicht nicht als Informationsquelle für den anderen dienen, wenn die das auch nur vermuten, kommen Sie in größte Schwierigkeiten. Auch verlieren Sie eventuell Business. Mit beiden."* (Quelle: ZI-67-1)
Direkte OEM-orientierte Beziehung und Zuverlässigkeit (Typ 1)	*„Und was wir immer versuchen, dass die dauerhafte Zuverlässigkeit. Also nicht bloß bei der ersten Lieferung alles zur Zufriedenheit zu machen, sondern es auch über die gesamte Lieferbeziehung her. Also was gerade für so einen OEM wichtig ist. Stabil und zuverlässig."* (Quelle: ZI 31-1)
Informationen Koordinieren (Typ 2)	*„[W]ir wollen damit natürlich auch die ausländische Kundschaft erst mal zu uns führen. Das heißt, wenn einer im Internet recherchiert, dann kommt er erst mal zu uns und kommt nicht zum Vertreter. Und ich sag ihm dann, pass auf, wir haben hier einen Vertreter, der heißt hier, dies und jenes. Der Kontakt geht über uns zum Vertreter und nicht vom Vertreter zu uns dann zum Kunden."* (Quelle: ZI-40-2)
Technisch orientierter Austausch wird direkt abgewickelt (Typ 2)	*„Wir fahren da nicht hin. Das können die [Distributoren] gern schon machen, aber wenn es technische – also an den Grenzen der Physik – Probleme sind, dann ist ein Distributor da verständlicherweise überfordert. Dann machen wir das. Und dann, wenn wir uns geeinigt haben, dann schickt der Distributor dem ein Angebot und dann wird's über ihn kaufmännisch abgewickelt. Meistens ist das direkte Verkaufsgespräch oder das technische ist direkt."* (Quelle: ZI-24-2)

Grundsätzlich zeichnen sich die in den direkten Beziehungen entwickelten Routinen durch eine erworbene Vertrautheit aus, die auf dem Austausch von sensiblen Geschäftsgeheimnissen und der zu garantierenden Lieferzuverlässigkeit beruht (vgl. *ZI-67-1*; *ZI-31-1*). Eine derart enge Kooperation kann aber auch in eine Wettbewerbssituation münden, wenn vom Integrator zusätzlich Zuliefer-Erzeugnisse angeboten werden (vgl. *ZI-62-1*). Die OEM-Integration wird von *ZI-62-1* zudem als eine „Referenz“ für weitere internationale Kunden verstanden. Derartig entwickelte Routinen sind mit Beziehungen vornehmlich in räumlich und kulturell nahen Regionen zu finden.

Wie schon aus der OEM-Perspektive ersichtlich, werden indirekte Beziehungen, die auf Distributoren beruhen, bei dem technologieintensiven Austausch als eine kritische Komponente wahrgenommen. Als kaufmännische Mittler dienen sie dem Marktzugang und bauen insbesondere in den asiatischen Ländermärkten eine interkulturelle Brücke (vgl. *Abbildung 80*).
Wie die *Tabelle 51* und die *Tabelle 52* darstellen, ist der Anreiz für das Geschäftsmodell eines indirekten Mittlers die über den Umsatz generierte Kommission, die in verschiedenen Konstellationen von den deutschen KMU als problembehaftet wahrgenommen wird (vgl. *ZI-28-3*). Dabei erfüllt die Kommission verbunden mit den vertriebenen Produkten die zentrale Anreizfunktion für das internationale Vertriebsmodell der Distributoren (vgl. *ZI-36-2*). Moderiert wird diese Anreizfunktion durch die technische Komplexität der vertriebenen Erzeugnisse und damit deren Aussichten auf einen schnell einsetzenden Vertriebserfolg (vgl. *ZI-57-2*).
Besonders für den Vertrieb technisch komplexer Produkte kontraproduktiv, wird durch die Distributoren der direkte Kontakt mit dem Hersteller verhindert oder durch ihn als Dritten derart erschwert, dass der notwendige Austausch *technischen Wissens* nicht effektiv erfolgen kann. Von zahlreichen interviewten Unternehmen wird der durch die Distributoren ausgeübte „Informationsfilter“ (vgl. *ZI-19*-2) als das zentrale „Spannungsfeld“ (ebd.) bzw. Hemmnis bei der Ländermarktbearbeitung mittels indirekter Beziehungen wahrgenommen (vgl. *ZI-13-1*; *ZI-19-2*; *ZI-37-3*). Um dennoch den gewünschten direkten Kundenkontakt herzustellen, bietet das Unternehmen *ZI-19-2* den Kunden an, ihr Gerät für erweiterte Serviceleistungen auf der Homepage zu registrieren.

Tabelle 51: Triade, qualitative Austauschroutinen von indirekten Zugangsprozessen mittels Distributoren

Kategorie	Aussage
Kundeninformationen filtern, Schutz des Distributionsmodells (Typ 1)	*„Gerade bei den Distributoren in Asien, die sind da sehr, sehr empfindlich. Das heißt, wenn wir mit dem Distributor reden über ein Gerät für einen Kunden, kriegt der Kunde ein Synonym. Weil die ganz große Angst davor haben, dass wir direkt mit denen in Kontakt gehen könnten und die Geräte direkt verkaufen. Das heißt, die Distributoren umgehen. Also Distributor kriegt immer eine gewisse Marge. [...] Und bei den Preisen ist es natürlich, dass natürlich der Kunde selbst Geld sparen will, und der könnte dann an uns rantreten oder wir aktiv zum Kunden gehen und sagen wir verkaufen es dir für ein bisschen weniger als der Listenpreis und sparen uns dann ja die Marge vom Vertrieb."* (Quelle: ZI-13-1)
Anreizfunktion des Geschäftsmodells (Typ 2)	*„Grundsätzlich ist es ein strukturelles Problem. Deren Business ist ja halt Geräte zu verkaufen und eine Kommission zu bekommen. Und dafür haben sie ja ihre Aufwände. Wenn sie mit kleinem Aufwand große Umsätze machen können, dann machen sie das. Das heißt also, [...] wenn sie mit wenig Aufwand eine große Sache verkaufen, dann bringen die ihre Ressourcen darauf. Die sagen uns das natürlich nicht, [s]ondern sie kriegen da einfach nur schlechte Informationen, es dauert länger oder manchmal sagen die auch, der Kunde hat keine Lust, was gar nicht stimmt. Das ist einfach das Businessmodell von diesen Vertriebspartnern. Das ist nicht unser Interesse."* (Quelle: ZI-36-2)
Anreizfunktion des Geschäftsmodells (Typ 2)	*„Unsere Produkte sind halt extrem erklärungsbedürftig. Und wenn der Verkäufer von einem riesigen Distributor ankommt und der macht sein Köfferchen auf, und da sind die Sachen drin, die man schnell verkaufen kann, die verkauft er natürlich eher. Also wir brauchen schon sehr spezialisierte Distributoren."* (Quelle: ZI-57-2)
Marktexklusivität des Distributors (Typ 2)	*„Also ich lasse die Leute nicht gegeneinander antanzen. Also wenn ich irgendwo einen Distributor habe, dann arbeite ich exklusiv mit dem."* (Quelle: ZI-60-2)
Distributoren testen, Exklusivität ablehnen (Typ 2)	*„[Mit Exklusivität hat] man kein Druckmittel. Wenn einem was nicht passt, hängt man immer an dem blöden Vertrag. Dann muss es sehr gute Argumente für die Exklusivität geben. Und das ist ein Gut, das ich nicht preisgeben würde."* (Quelle: ZI-76-2)
Distributoren testen, Exklusivität ablehnen (Typ 2)	*„Und dann haben wir halt gesagt, okay; wir machen jetzt keine Exklusivität mehr, weil wir erst mal sehen wollen, was passiert."* (Quelle: ZI-33-2)
Kundeninformationen filtern und Strategie seitens des KMU (Typ 2)	*„Die Distributoren versuchen, es zu vermeiden [die Kunden zu nennen]. Dem sind wir umgekehrt darüber am Entgegenwirken, dass wir den Kunden eben anbieten, ihre Systeme bei uns auf der Webseite zu registrieren. Was dann natürlich wieder dazu führt, dass wir dann über diesen Weg dann den Kundenkontakt bekommen."* (Quelle: ZI-19-2)
Kundeninformationen filtern, Schutz des Distributionsmodells (Typ 3)	*„Das Haupthemmnis, was ich sehe, ist, dass der Distributor für die Kunden, die er beliefert, zu wenig Rückkopplung oder Rückmeldung gibt, was für den Kunden wichtig ist, wo es Produktverbesserungsbedarf gibt, was relevante Einsatzfelder sind, die man kennen sollte, um insbesondere das Produkt zu optimieren und entsprechend zu testen. Der Informationsfluss ist nicht bidirek[tional], sondern meistenteils unidirek[tional]. [W]ir geben Informationen hin und bekommen außer Bestellungen nichts zurück."* (Quelle: ZI-37-3)
Finanzierung und Verkaufsprovision (Typ 3)	*„Die Finanzierung [des Geschäfts mit dem Distributor] ist ein Hemmnis. [...] Wir arbeiten auch mit Anzahlungen. Erst mal haben wir das Geld, gerne, aber andererseits ist es eben auch eine Sicherheit für den Auftrag. Wir arbeiten mit Distributoren auf beiden Richtungen. Einmal, dass er kauft und verkauft. Dann müsste er uns die Anzahlung geben. Und die andere Geschichte ist, dass er eine Kommission kriegt. Da muss der Endkunde an uns zahlen. Beides ist uns lieb. Aber es gibt natürlich Distributoren, die sagen, ich brauch auch den Umsatz. Und da sagen wir mal, wir geben dir jetzt eine Maschine für eine halbe Million und haben keinerlei Sicherheit von dir persönlich. Theoretisch kann der sich das Geld von seinem Kunden holen und dann pleitegehen. [W]ir hatten nur zwei solcher Fälle. Diese Finanzierungen sind ein Problem. Wir haben auch hier schon mit Versicherungen, Ausfallbürgschaft und lauter solchen Dingen schon gesprochen. Bisher konnten wir immer alles lösen."* (Quelle ZI-28-3)

Tabelle 52: Triade, qualitative Austauschroutinen von indirekten Zugangsprozessen mittels Distributoren	
Kategorie	Aussage
Distributoren in den USA (Typ 1)	*Die Distribution als Verkaufsmittel [sind] in den USA nicht so etabliert. […] Es gibt nicht die hohe sprachliche Hürde, es gibt auch nicht die hohen Handelshürden. [I]m Wesentlichen kann der sich mit uns sehr gut auseinandersetzen und informieren. [Er] erwartet aber, dass ein nationaler Service vor Ort ist. [D]as ist in den USA einfach so stark ausgeprägt, dass wir sagen, wir müssen da eigentlich was tun, um überhaupt [...] den größeren Marktzugang [zu] bekommen."* (Quelle: ZI-62-1)
Externe Qualifizierung des Distributors (Typ 2)	*„Das war auch so ein Distributorenkontakt der darüber entstanden ist, dass die Firma, die die vorher vertrieben hatten, wurde von einem ehemaligen Konkurrenten von uns übernommen und die haben dann das Geschäft eingestellt. Das ist also für uns auch eine Qualifikation. Einerseits qualifiziert das uns, zum anderen qualifiziert es für uns den Distributor [durch seinen vorherigen Partner]. Weil, ein Distributor ist halt eine Firma, die sind halt irgendwo, die haben eine Handvoll Büros in dem jeweiligen Land. Und die haben einen vollmundig auftretenden Chef, der einem dann das Blaue vom Himmel runter verspricht. Und letztendlich, wenn die eben sagen können, wir haben eben vorher in dem Bereich die und die Firmen repräsentiert, haben damit diese und diese Umsatzziele eben erzielen können, und dann qualifiziert das den Distributor."* (Quelle: ZI-19-2)
Interne Qualifizierung des Distributors (Typ 2)	*„Und für Distributoren machen wir Sales Meeting. Und zum Beispiel in einer Session haben wir dann diskutiert, warum hat eigentlich A Erfolg mit dem und dem Gerät in dem Markt und B gar nicht, dafür hat B mit dem und dem Gerät Erfolg und A nicht. Und die haben sich dann gegeneinander ausgetauscht. Musst einfach mal nur entsprechend systematisch vorgehen und so weiter. Kommen manchmal Trivialitäten raus und manchmal auch wirklich substanzielle Unterschiede. Das heißt, Quervernetzungen gibt's, auch gezielt hergestellt bei den Distributoren."* (Quelle: ZI-76-2)
Wissensabfluss beim Distributor (Typ 2)	*„[Wenn sie] das technische Know-how [beim Distributor] über Jahre aufgebaut [haben], kann sich das schnell ändern. Wenn eben Ihre Ansprechperson bei dem Distributor entscheidet, was anderes zu machen, haben Sie a) keinen großen Einfluss und b) ist das Wissen schnell weg. Wir sind ja kein Konzern, wo jetzt zehn Leute auf unsere Sachen trainiert sind, sondern es sind meistens einer bis wenige. Das setzt die Sache auf null zurück."* (Quelle: Zi-78-2)
Servicedienstleistungen beim Distributor (Typ 2)	*„Es gibt einen Unterschied zwischen reinen Distributoren und Distributoren mit Servicemöglichkeiten. Und das sind halt meistens die größeren. Und die sind für kleinere Reparaturen und Serviceeinsätze speziell geschult. Da gibt's immer auch natürlich entsprechend mehr Personal bei diesen Firmen. Der Distributor in Japan zum Beispiel ist doppelt so groß wie wir, die haben 70 Mitarbeiter. Da gibt's genügend auch Servicepersonal, die dann hier oder dort speziell geschult werden, regelmäßig, wenn neue Produkte kommen. Damit nicht jedes Mal von uns jemand losfliegen muss, wenn's irgendwo klemmt. Dasselbe gibt's in den USA und dasselbe auch in China."* (Quelle: ZI-18-2)
Distributor als der zentrale Vertriebspartner (Typ 3)	*„Aber die Distributoren spielen eine Riesenrolle. Aber es ist so, die werden von uns massiv unterstützt. Wir haben eine große Marketingabteilung, im Gegensatz zum Vertrieb. [...] [Dabei ist das] Ausland für uns eigentlich kein Unterschied zu Deutschland. Aber die Rolle der Distributoren ist groß. Wir sind auch sehr abhängig von den Distributoren. Hat man einen guten, hat man gute Ergebnisse, hat man schlechte, hat man schlechte Ergebnisse. Die Erstkontakte finden immer über die Distributoren statt. Die sind unser verlängerter Arm, werden auch entsprechend gehegt, gepflegt und unterstützt. [...] Aber nie ohne die Distributoren und schon gar nicht gegen die Distributoren. Wenn wir jetzt eine Anfrage meinetwegen aus Russland kriegen, was immer mal passiert, dann bearbeiten wir die nicht, sondern wir geben sie sofort an unseren Distributor und der bearbeitet die besser. So ist der Lauf. Aber die inhaltlichen Dinge werden schon stark unterstützt."* (Quelle: ZI-28-3)
Vertrauen (Typ 3)	*„Sie können eins nicht machen. Sie können [den Distributor] nicht rennen lassen und sie machen die Direktgeschäfte! Das ist unseriös. Deswegen haben wir das Vertrauen. Es gibt welche, die machen das anders. […] Und so ist wieder einer zu mir gekommen, der Jahre weg war. Weil, das macht man nicht."* (Quelle: ZI-45-3)

Als ein zweiter Anreizfaktor unterliegt dem Distributoren-orientierten Internationalisierungsmodell die von den Vertriebsgesellschaften geforderte (Länder-)Marktexklusivität. Diese Austauschroutine wird von den interviewten Unternehmen sowohl positiv als auch negativ gewertet. Einerseits argumentiert das Unternehmen *ZI-60-2* damit, dass unnötige Konkurrenzsituationen zwischen den internationalen Händlern verhindert werden. Andererseits nimmt das Unternehmen *ZI-76-2* eingeschränkte Handlungsoptionen wahr. Diesem Dilemma ausweichend, testet das Unternehmen *ZI-33-2* die Distributoren vorab und räumt nur als etabliert wahrgenommenen Marktzugangsbeziehungen eine Exklusivität ein.

Aus einer ressourcenorientierten Perspektive des Markteintritts werden Distributoren vorrangig positiv wahrgenommen: „[M]an kann [die internationale Marktbearbeitung] anschieben, ohne dass man finanziell viel vorschießen und investieren muss. Man investiert im Prinzip in den Kontaktaufbau. Manchmal kommen die Distributoren auch direkt zu einem hin. Und man investiert natürlich in die Betreuung, in die technische Betreuung der Distributoren. Aber ansonsten investiert man halt keine größeren finanziellen Mittel oder überhaupt auch keine großen finanziellen Mittel. Muss dann aber offenbar auch zur Kenntnis nehmen, dass es manchmal nicht funktioniert“ (*ZI-39-2*) Wie die *Tabelle 52* darlegt, argumentiert das Unternehmen *ZI-28-3* ebenso (stellvertretend für den *Typ 3*) und bewertet die Distributoren als die zentralen Vertriebspartner. Im Vergleich zu den OEM-ausgerichteten Beziehungen des *Typs 1* muss für eine gute Beziehung zu den Distributoren das Geschäftsmodell mit der Kommission anerkannt und das notwendige Vertrauen in den Dritten bestärkt werden (vgl. *ZI-45-3*).

Der Distributor kann hierfür auf zweierlei Art und Weise qualifiziert werden. Extern qualifiziert er sich durch die aktuell vertriebenen Produkte sowie mit deren Herstellern und damit einhergehend der Historie, wen er bisher vertreten hat (vgl. *ZI-19-2*). Intern wird der Distributor durch die Produktanbieter über „Sales-Meetings“ qualifiziert (vgl. *ZI-75*-2). Bezüglich der Austauschroutinen und der vielmals wahrgenommenen Defizite bei der Aufnahme sowie Wiedergabe technischen Wissens qualifiziert es den Distributor ebenso, intern über technisch geschulte Vertriebler zu verfügen, die auch in den relevanten Märkten über die Netzwerke verfügen. Denn „die Kunst besteht darin, den Distributor zu finden, der am besten Zugang zu [den Kunden hat]. Und das kriegen Sie nur über eine gewisse Zeit raus, dass Sie sehen, ob derjenige an die richtigen Kunden rangeht, die sie sich wünschen, wo man auch drüber gesprochen hat. Oder ob der bloß die Angel in den Teich wirft und hofft, dass irgendwann mal ein Fisch anbeißt“

(*ZI-37-3*). Wenn der Distributor mit den technischen Produktdetails vertraut ist und die relevanten Vertriebler für das Produkt Marktzugangsnetzwerke geknüpft haben, ist es aus Unternehmensperspektive zu vermeiden, dass die Ansprechperson wechselt: „Das setzt die Sache auf null zurück“ (*ZI-76-2*). Zudem wird das Übertragen von Serviceleistungen auf den Distributor als weitere positive Routine von den Unternehmen wahrgenommen (vgl. *ZI-18-2*). Gegenüber den engen („Reliability“, ZI-27-2) Distributorenbeziehungen in Ostasien werden die Distributoren in den USA nicht als essenziell wahrgenommen (vgl. *ZI-62-1*).

Die unternehmensinterne Vertriebsniederlassung als eine weitere triadische Beziehungsform ist, wie in *Kapitel 2.4.1* dargestellt, die vierte Netzwerkform internationaler Marktzugangsbeziehungen (vgl. *Tabelle 53*). Für den Aufbau einer unternehmenseigenen Vertriebsniederlassung ist ein angeworbener Distributor vorteilhaft. Er kennt den Umgang sowohl mit dem Produkt als auch mit dem vorhandenen Kundenstamm (vgl. *ZI-65-3*). Bei der Neugründung einer Auslandsniederlassung würde dieses relevante Marktwissen verloren gehen. Aus diesem Grund argumentiert das Unternehmen *ZI-18-2* auch, dass sie „sehr partnerschaftlich mit [ihren] Distributoren um[gehen], [weil sie] […] eng vernetzt sind mit [ihren] Partnern, mit [ihren] Distributoren und […] das immer ein gemeinsamer Weg [ist]“. Gegenüber den monetären Anreizen eines Distributors muss den Auslandsniederlassungen aber auch die notwendige Aufmerksamkeit und Anerkennung entgegengebracht werden, die in regelmäßige Besuche des deutschen Geschäftsführers mündet und nach eigener Wahrnehmung für weitere Absätze Unternehmensbesuche ermöglicht (vgl. *ZI-56-2*). Dabei haben die in den relevanten Marktregionen als Vorposten niedergelassenen unternehmenseigenen Mitarbeiter auch die Aufgabe, das weitere Distributorennetz zu pflegen und gerade bei technischen Fragestellungen den direkten Kontakt herzustellen. Sie dienen damit nicht nur dem technischen Support der Distributoren, sondern üben gleichfalls eine kontrollierende Wirkung aus (vgl. *ZI-56-2*). Im Vergleich zu den Distributoren (vgl. *Tabelle 52*) sind gerade in den USA eigene Niederlassungen notwendig. Für einen erfolgreichen Marktzugangsprozess erwarten amerikanische Kunden nationale Anbieter, die ihnen schnellere Reaktionszeiten ermöglichen (vgl. *ZI-56-2*; *ZI-65-3*).

Tabelle 53: Triade, qualitative Austauschroutinen von unternehmenseigenen Vertriebsniederlassungen	
Kategorie	Aussage
Auslandsniederlassung in Kooperation mit dem Distributor gründen (Typ 2)	*„[Wir gehen] ja sehr partnerschaftlich mit unseren ganzen Distributoren um. Es gibt schon Gedanken, [eine Auslandsniederlassung zu gründen], aber nur gemeinschaftlich mit den Partnern. Das heißt, wir haben schon vor, in Asien und USA eine eigene Niederlassung zu gründen, die aber rein virtuell besteht, um den Kunden ein gutes Gefühl zu geben. Aber da wir so, sagen wir mal, so eng vernetzt sind mit unseren Partnern, mit unseren Distributoren, ist das immer ein gemeinsamer Weg. Wir haben nie den Gedanken gehabt, in einem gewissen Land jetzt eine eigenständige Niederlassung zu gründen und den Distributor zu eliminieren. Das ist einfach nicht unser Ding. Also es wird in den USA und Asien eine eigene Niederlassung geben, die aber dann von den Distributoren geleitet wird. Das wird zwar auch dann über kurz oder lang auch Mitarbeiter geben, die da sitzen, auch bei [uns] angestellt sind. Aber die Geschäftsführer sind die Geschäftsführer der Distributoren."* (Quelle: ZI-18-2)
Auslandsniederlassung in den USA aufgrund raumzeitlicher Nähe (Typ 2)	*„Damit wir einen besseren Zugang zu denen haben, ist es natürlich gut, vor Ort jemanden zu haben, auch wegen der Zeitverschiebung, ja? Unser Büro ist in Baltimore [USA], da sitzt aber niemand. Wir haben einen, der in Kalifornien sitzt [USA]. Das heißt, von der Zeitverschiebung kann der gut die Leute erreichen. Und das ist schon ein Vorteil. Aber ansonsten bräuchte man das [in den USA] nicht."* (Quelle: ZI-56-2)
Wertschätzen der eigenen ausländischen Vertriebsniederlassung und Kundenbesuch in Asien (Typ 2)	*„Ganz wichtig ist der Kontakt zu den eigenen Zweigstellen. Und das ist auch wichtig, um den Leuten quasi die eigene Wertschätzung mitzugeben oder zeigen, dass die eben einem auch wichtig sind. Denn Sie müssen sich ja vorstellen, das sind alles quasi Einzelkämpfer in den eigenen Ländern, die da quasi von uns getriezt werden, was sie alles machen sollen. Die brauchen natürlich auch eine gewisse Anerkennung, oder Aufmerksamkeit. Und was dann auch wichtig ist, was ich zum Beispiel mache, regelmäßig, ein-, zweimal im Jahr fliege ich nach Indien und nach China, und gehe gemeinsam mit unseren Sales-Leuten dann zum Kunden. Weil gerade in China ist es so. Manchmal kriegt man keinen Zugang zu den Leuten. Wenn ich mich dann aber als Chef der deutschen Muttergesellschaft ankündige, als CEO, dann haben die auf einmal Zeit, warum auch immer. Im Zweifel kann der Mitarbeiter vor Ort, das sind alles Naturwissenschaftler jeweils vor Ort, können die die viel besseren Informationen geben als ich. Aber die kriegen gar nicht den Zugang. Also kann ich eigentlich nur helfen, dann den Zugang zu kriegen. Das ist gerade in Asien ein Thema. Das ist in den USA nicht so."* (Quelle: ZI-56-2)
Auslandsniederlassung als Vertriebs-unterstützung für die Distributoren gründen (Typ 2)	*Ganz oft machen sie es auch alles selber, geben dann die Kontakte nicht weiter. Also die Kommunikation ist schwierig, ist eine der großen Herausforderungen mit den ganzen Händlern. Ja, die würden sich oft einen Gefallen tun, wenn die mehr mit uns kommunizieren würden und uns mehr die Arbeit machen lassen, als dann zu versuchen, es selber zu machen. Ja, das geht eben nicht so schnell und es dauert eben auch, bis man dann wirklich Fragen vernünftig beantworten kann. Das ist schon die große Herausforderung. Und das ist auch mit ein Grund, warum wir drei Zweigstellen haben, weil man natürlich dann einen ganz anderen Kontakt hat."* (Quelle: ZI-56-2)
Auslandsniederlassung durch Anwerben gründen (Typ 3)	*„[In] Frankreich war […] auch jemand, der mit unserer Konkurrenz zusammen war, der dann rausgeschmissen wurde [und] sehr viel Erfahrung hatte. Und der dann gesagt hat, ob er uns nicht vertreten kann. Und dann haben wir das gemacht, dass er direkt bei uns angestellt ist [und er] hat dann unsere Firma in Frankreich aufgebaut, in sechs Jahren so ungefähr. Der ist dann in Pension gegangen vor zwei Jahren und wir haben eben zwei neue Leute, also junge Leute, jetzt für uns dort arbeiten."* (Quelle: ZI-65-3)
Auslandsniederlassung in den USA aufgrund raumzeitlicher Nähe (Typ 3)	*„Es sind US-Amerikaner als US-Amerikaner als Ansprechpartner für die US-amerikanische Kundschaft vor Ort immer da. Genau, die haben eine andere Mentalität. Was die [Amerikaner] gar nicht mögen, und das haben wir auch gemerkt, ist, wenn die Leute fragen, wo ist denn euer Office, an der Westküste, an der Ostküste oder sonst wo, und wir sagen, unser Office ist in Deutschland. Dann war das Geschäft eigentlich schon wieder vorbei, obwohl die bei uns kaufen wollten. Das ist wichtig. Und deswegen ist es sehr wichtig, dass man in den USA mindestens ein Office hat. Und ich glaube, den meisten Amerikanern ist das gar nicht klar, dass die Hauptfirma in Deutschland sitzt."* (Quelle: ZI-65-3)

Abschließend nimmt das Unternehmen *ZI-40-2* den Marktzugang über Auslandsniederlassungen im Vergleich zu den Distributoren kritisch wahr: „[Die] Agents arbeiten ja irgendwo für sich selbst. Das ist wie ein Unternehmer und ein Angestellter. Dann sind sie angestellt, dann erwarten sie dies und das. Und wenn sie eben selbstständig sind, dann drehen die sich anders. Und deswegen würde ich immer solche Distributoren also keine eigenen Auslandsniederlassungen in unserer Größenordnung dort aufbauen“ (ZI-40-2), denn „[das Unternehmen ZI-64-2] bevorzug[t] die Distributoren, weil darüber das Risiko geringer ist“ (*ZI-64-2*).

b) Einordnung der qualitativen Austauschroutinen und Marktzugangsprozesse

Zur Einordnung der qualitativen Austauschroutinen und Marktzugangsprozesse werden die nach direkter und indirekter Beziehung geordneten Wahrnehmungen des vorherigen Abschnitts der Typologie zugeordnet und als Typus zusammengefasst. Einführend stellt hierfür die *Tabelle 54* die reaktive Vorgehensweise der Unternehmen dar.

Tabelle 54: Reaktiver Internationalisierungsprozess und globale Nischenmärkte

Kategorie	Aussage
Reaktiver Internationalisierungsprozess (Typ 2)	*„Es gibt keine echte Strategie. Weil, dafür unterscheiden sich die Länder und Regionen zu stark. Man kann nicht sagen, ich nehme mir jetzt die Landkarte vor und stecke alle Vierteljahre dann ein neues Fähnchen rein. Man muss da eigentlich auf den Bedarf reagieren. Man kann nicht agieren, man muss reagieren. Und in anderen Ländern wie Russland, da ist vielleicht der Markt auch nicht, noch nicht so groß. Aber es ist aufgrund der Sprachbarriere und der zolltechnischen Bedingungen unwahrscheinlich schwierig, mit diesem Land Geschäfte zu machen, wenn man nicht dort jemanden sitzen hat. Da muss man einfach reagieren und dort jemand platzieren oder jemand auswählen. Aber eine echte Strategie, die kriegt man aufgezwungen, je nach Land sieht die auch unterschiedlich aus.“* (Quelle: ZI-18-2)
Reaktiver Internationalisierungsprozess (Typ 2)	*„[Das internationale Geschäft] ist schon opportunitäts- und chancengetrieben. […] Weil bei unserer Größe jetzt planmäßig sowas zu entwickeln, würde erst mal gewisse finanzielle Vorleistungen verlangen. Dadurch, dass wir aber relativ zeitnah einen Return brauchen, um sozusagen den laufenden Betrieb zu finanzieren, können wir solche größeren Investments, nach dem Motto, wir verlegen uns jetzt auf den nordamerikanischen Markt, und wenn der in den ersten zwei-ten Jahren noch nix abwirft, ist nicht so schlimm, nicht machen. Wir müssen schauen, ist da ein Kunde, der also Produkte in einer gewissen Stückzahl in einem gewissen Zeitraum abnimmt. Und wenn das zwei, drei Jahre okay ist, dann können wir auch überlegen, dass wir vielleicht da ein bisschen in Vorleistung gehen, wenn der was Neues haben möchte. […] Allerdings stellt sich für uns eigentlich nicht die Frage, international oder nicht, [w]eil, es ist international, [g]ar keine Frage. Insofern unterscheiden wir da auch gar nicht. Weil, die Mehrzahl unserer Geräte, die ist im Ausland stationiert.“* (Quelle: ZI-03-2)
Nischenprodukte für globale Hightech-Märkte (Typ 2)	*„Aber unser Markt ist eine derartige Nische in dem Bereich, dass Sie eine sehr hohe Konzentration in den Ländern nicht erreichen. Sie müssen sich global orientieren.“* (Quelle: ZI-50-2)
Nischenprodukte für globale Hightech-Märkte (Typ 2)	*„Auch, wenn ich mir überlege, ein kleines Unternehmen mit 28 Mitarbeitern, drei Zweigstellen in der Welt, ist natürlich schon auch ein organisatorischer und ein finanzieller Aufwand. Aber wenn man in dem Bereich ist, hat man keine Chance. Wenn man jetzt nur in Europa verkaufen würde, dann müssten wir gleich dichtmachen.“* (Quelle: ZI-56-2)

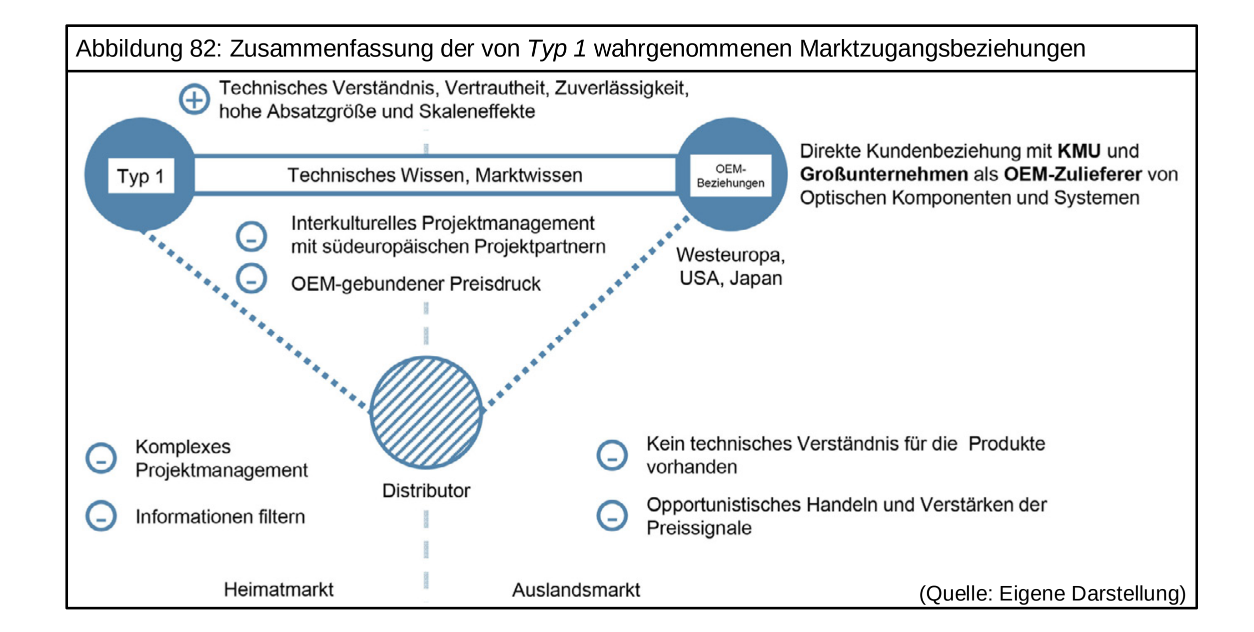
Wie die Aussagen in *Tabelle 54* zeigen, nehmen die KMU ihre Internationalisierung als einen von reaktiven oder „aufgezwungenen“ Situationen gekennzeichneten (Strategie-) Prozess wahr, der es erfordert, sich situationsspezifisch an den jeweilig zu adressierenden Ländermarkt anzupassen und sich in (kurzfristig) gegebenen Absatzchancen verfängt (vgl. *ZI-18-2*). Gleichfalls adressieren die angebotenen technisch hochwertigen Erzeugnisse Nischenmärkte, die aufgrund ihrer geringen Marktvolumina nicht als ein einzelner Ländermarkt für ein kontinuierlich angestrebtes Unternehmenswachstum zu bearbeiten sind. Dies zwingt die Unternehmen, ihre Erzeugnisse weltweit anzubieten und eine globale Marktpräsenz aufzubauen. Entsprechend werden die Geräte weltweit in einer Vielzahl an Ländern abgesetzt, und die strategische Absatzorientierung ist aus Unternehmensperspektive primär losgelöst von explizit standortspezifischen Entscheidungsaspekten (vgl. *ZI-50-2*; *ZI-56-2*). Wie das Unternehmen *ZI-18-2* zeigt, sind jedoch implizit beim konkreten Markteintritt ländermarktspezifische relevante Aspekte bedeutend, die in die Kategorie *Space* einzuordnen sind (vgl. *Kapitel 2.4.3*).

Einen ähnlichen Schluss lassen die Wahrnehmungen von direkten mit OEM-Partner charakterisierten Marktzugangsbeziehungen von *Typ 1* zu (vgl. *Tabelle 55*). Das Hauptargument beim internationalen Produktabsatz ist dabei der für den OEM-Partner wichtige Preis. Neben der Preissensitivität ist für die Integration der Komponenten der direkte Austausch technischer Ressourcen mit dem Produzenten bedeutend. Dies generiert gleichfalls eine Marktnähe, die explizit durch eine technische Nähe charakterisiert ist und damit implizit auch eine räumliche Nähe beinhaltet. Dabei bildet aufgrund der OEM-Orientierung eine absolute Verschwiegenheit über Produktentwicklungen die Grundlage. Der unternehmerische Anreiz liegt hier in den über die Absatzgröße generierten Skaleneffekten. Als negativer Faktor werden Distributoren wahrgenommen, die (gerade technische) Informationen filtern, über ein eingeschränktes technisches Verständnis verfügen und aufgrund ihres Geschäftsmodell an leicht zu erzielenden Umsätzen interessiert sind. Auch verstärken die Distributoren aufgrund ihrer Kommission gegenüber den OEM-Integratoren die Preissignale und verteuern die preissensibel kalkulierten Zuliefer-Produkte, die Optische Komponenten und Systeme umfassen. Wenn ein Geschäft auf komplexer technischer Integration und großen Stückzahlen beruht, wird deshalb versucht, innerhalb von ein bis zwei Jahren den Distributor aus der Beziehung zwischen Produzent und OEM-Abnehmer auszuschließen.

Tabelle 55: Wahrnehmungen des OEM-orientierten Internationalisierungsprozesses von *Typ 1*

Kategorie	Aussage
Preissensibilität (Typ 1)	*„Sagen wir mal, so ein Teil kostet einen Euro. Mit dem Distributor würde es vielleicht 1,10 EUR kosten. Ja? Und da fängt der OEM schon wieder an, knauserig zu werden.“* (Quelle: ZI-31-1)
Direkter Austausch von technischen Ressourcen (Typ 1)	*„Wir verkaufen auch selbst. Und für uns sind dann die Kunden wichtig, die uns, mit denen wir direkt sprechen, die uns was erzählen über ihre Anwendung oder Anforderung, über weitere Entwicklungen, wo wir draus lernen, wo in welche Richtung sollten wir Strahlformungsoptiken weiter entwickeln. Die sind für uns wichtig.“* (Quelle: ZI-06-1)
Technische Nähe (Typ 1)	*„Unsere Produkte gehen in Endprodukte ein, die sehr hohen Entwicklungslevel haben und die in der Regel ein relativ hohes Wertschöpfungslevel haben. Und da ist China noch nicht so weit. Wir haben durchaus Anfragen aus China, wir verkaufen auch nach China. Aber ich würde mal sagen, das ist im Moment noch nicht der Markt, wo wir sagen, da ist das höchste Potenzial drin. Das höchste Potenzial für uns ist im Moment in dem US-amerikanischen Markt; einfach über die Größe, und in den USA gibt es sehr […] viele Hightech-Unternehmen. Und das Schöne an diesen Unternehmen ist, […] es gibt Großunternehmen. Es gibt aber auf der anderen Seite auch sehr viele kleinere Hightech-Unternehmen, die in der Regel sehr gut finanziert sind und die neue innovative Dinge machen. Und das sind typischerweise auch unsere Kunden. Das haben wir sehr häufig, dass wir mit diesen kleinen Unternehmen Entwicklungsprojekte machen, die dann sehr gut funktionieren. Aber natürlich gibt's auch einfach einen Haufen große Unternehmen dort, die Produkte brauchen.“* (Quelle: ZI-75-1)
Marktnähe (Typ 1)	*„Und dadurch, dass man natürlich in Asien relativ schwer ohne einen direkten Zugang reinkommt, hat sich's einfach ganz natürlich so entwickelt, dass wir unsere Hauptkunden eben in den Ländern haben, die für uns auch relativ leicht zugänglich sind. Das heißt natürlich nicht, dass sich da noch Potenzial bietet, was wir nicht nutzen. Ich denke, dass wir unsere Potenziale bei Weitem nicht ausschöpfen, das muss man ganz klar sagen. Aber das ist eine Frage der Firmenphilosophie […], dass wir eher Schritt für Schritt wachsen und versuchen, da ein relativ gesundes Wachstum oder langsames Wachstum eigentlich zu generieren. Was sich aus sich selbst füttert letztlich.“* (Quelle: ZI-54-1)

Abbildung 82: Zusammenfassung der von *Typ 1* wahrgenommenen Marktzugangsbeziehungen



(Quelle: Eigene Darstellung)

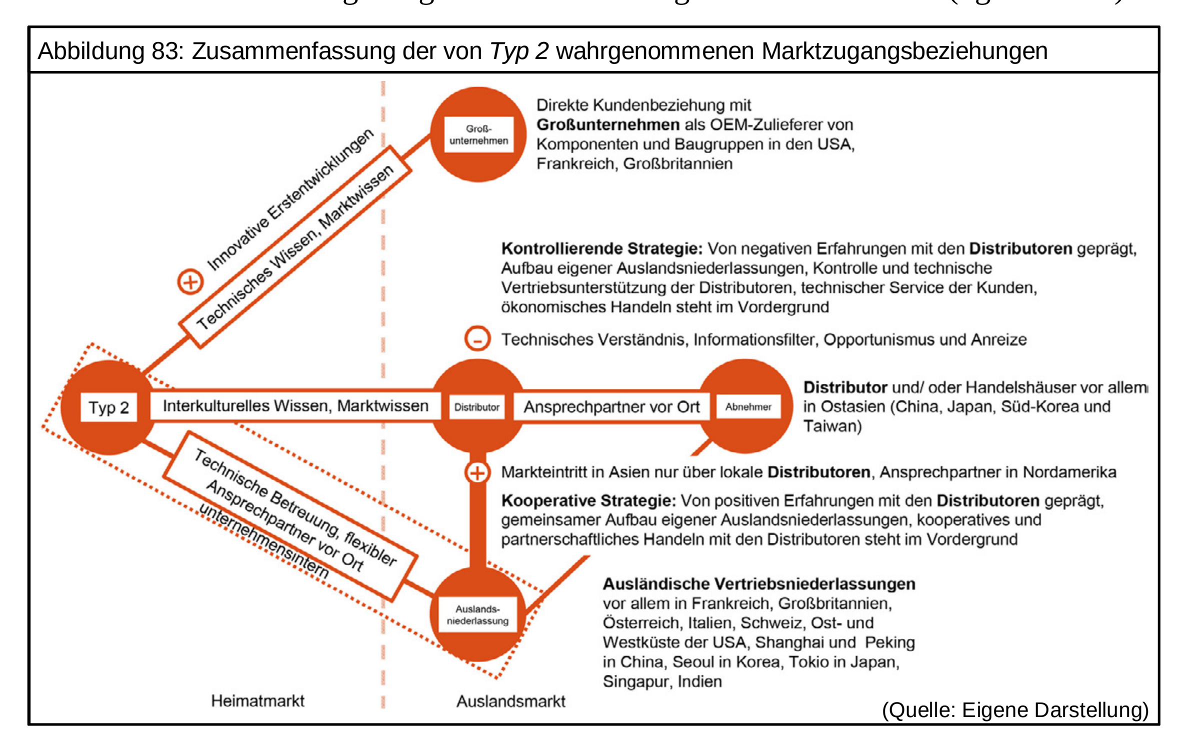
Die wahrgenommenen Faktoren der dyadischen Netzwerkbeziehungen fasst für *Typ 1* die *Abbildung 82* zusammen. Der *Typ 1* ist durch direkte Kontakte mit OEM-Partnern (kleine und mittlere Unternehmen sowie Großunternehmen) charakterisiert, die aufgrund ihres technischen Stands mit Westeuropa, den USA und Japan in Industrieländern lokalisiert sind. Wesentlicher Beziehungsinhalt ist die Übertragung von technischen Ressourcen, die wiederum mit der Übermittlung von Marktwissen verbunden ist. Relevante Austauschroutinen hierfür sind das Verständnis technisch komplexer Zusammenhänge, Vertrautheit und Zuverlässigkeit.

Gemein mit dem *Typ 1* ist dem *Typ 2* eine OEM-Orientierung, die auf der direkten Vernetzung mit Großunternehmen beruht. Dabei sehen sich Unternehmen des *Typs 2* als Photonik-Zulieferer, dessen Kunden Systemlieferanten sind. Die angebotenen Produkte werden in Systeme integriert und damit maßgeblich der Anteil der Wertschöpfung des Systems gesteigert (vgl. *ZI-27-2*). Zum Absatz schlüsselfertiger Produkte unterhalten die Unternehmen des *Typs 2* auch zahlreiche triadische Netzwerkbeziehungen mit Distributoren, die in unterschiedliche Vorgehensweisen münden.
Wie die *Tabelle 56* darstellt, wurden mit der *kontrollierenden* und der *kooperativen* Vorgehensweise zwei strategisch orientierte Ausrichtungen identifiziert. Die *kontrollierende* Vorgehensweise versucht die Kompetenz des Unternehmens mit eigenen Auslandsniederlassungen in die relevanten Märkte zu legen und somit auch eine flexible Betreuung der Distributoren sicherzustellen. Dabei ist für eine kontrollierende Orientierung die Marktbewertung ein wichtiges Element. Die Vertriebsgebiete werden hierfür in Relation gesetzt zum Marktpotenzial. Auf Basis dieser Abschätzung wird versucht Marktwissen zu akquirieren, den Distributor zu qualifizieren und als letzten Schritt eine unternehmenseigene Auslandsniederlassung zu gründen. Auslöser für diese Entscheidung ist eine definierte Absatzgröße als gesetzter Schwellenwert, welcher die Gründung einer unternehmenseigenen Auslandsniederlassung empfiehlt. Erfüllt ein Markt die genannten Bedingungen nicht, konzentriert sich das Unternehmen *ZI-50-2* auf den weiteren Ausbau eines Distributors. Mit dieser *kontrollierenden* Strategie wird die Kompetenz in die relevanten Märkte gelegt und unmittelbar eine Kontrolle ausgeübt, die den Distributor gegebenenfalls aus dem Markt drängt (vgl. *ZI-50-2*). Das Unternehmen *ZI-56-2* nutzt ferner gezielt Marktinformationen, um die Distributoren mit einer direkten Kundenansprache als ein weiteres kontrollierendes und aktivierendes Element unter Zugzwang zu setzten.

Tabelle 56: Wahrnehmung einer kontrollierenden oder einer kooperativen Vorgehensweise von *Typ 2*	
Kategorie	Aussage
Kontrollierende Strategie (Typ 2)	*„Wir gehen da eine andere Strategie. Wir versuchen die Kompetenz in die lokalen Märkte zu legen. Damit ist die Flugentfernung nur in speziellen Gebieten oder speziellen Aufgabestellungen eine Schwierigkeit. Klar müssen Sie in der Anfangszeit viel fliegen und auch viel präsent sein. Wenn Sie dann eine Stabilität und eine Vertraulichkeit herstellen, dann sind Sie auch lokal präsent und müssen nicht mehr so viel reisen. […] Also wir haben unsere vorgeschalteten Niederlassungen in den Schwerpunktgebieten und die wiederum bedienen dann Distributoren in den einzelnen Ländern rings rum.“* (Quelle: ZI-50-2)
Kontrollierende Strategie, Marktbewertung (Typ 2)	*„Als eine mittelständische Firma bewerten Sie Ihre Vertriebsgebiete nach den Potenzialen der Vertriebsgebiete im Verhältnis zu den Märkten, die Sie bedienen mit Ihren Produkten. Identifizieren Sie einen Markt, den Sie aktuell mit einem Distributor bedienen, als einen solchen potenziellen Wachstumsmarkt, wird Ihr Interesse immer so sein, dass Sie a) den Kontakt zum Distributor ausbauen und b) parallel sich Marktinformationen verschaffen und Spezifika des Marktes versuchen zu verstehen. Hat der Markt eine bestimmte Größe erreicht oder Sie sind sich von vornerein sicher, die Größe wird so sein und das Verhältnis muss so sein, dass du als Hersteller oder wir als Hersteller selbst bedienen müssen, um Wachstum zu erzeugen, werden sie von vornerein reingehen mit einer Niederlassung. So, wie wir beispielsweise es in China getan haben. Wobei wir da auch schon fast acht Jahre oder zehn Jahre vorn weg mit Distributoren gearbeitet haben. Ist der Markt verhältnismäßig klein und es lohnt sich für Sie nicht, dann werden Sie die Kompetenz des lokalen Distributors versuchen, so auszubauen, dass er Ihnen wirklich nützt.“* (Quelle: ZI-50-2)
Kontrollierende Strategie, Distributorenbewertung (Typ 2)	*„Wir hat [die Distributoren in China] nicht gekappt. Man hat sie einfach parallel mitlaufen lassen, man hat sie weiter bedient. So lange, wie die selber daraus auch noch Nutzen ziehen konnten. Also wir haben sie nicht verprellt in dem Moment und haben gesagt, wir wollen mit euch nichts mehr zu tun haben. Sondern wir haben weiterhin die Möglichkeit geboten und haben gesagt, ihr könnt weiter verkaufen, wir bedienen euch weiterhin, überhaupt keine Frage. Aber im Normalfall ist es dann so, dass die Kompetenz entscheidet. Das heißt, der Vorteil des Herstellers im direkten Vertrieb in diesen Ländern ist immer das Wissen und die Präsenz. Der Distributor wird dann mehr und mehr aus dem Geschäft rausgenommen. Von alleine. Und hört irgendwann auf.“* (Quelle: ZI-50-2)
Kooperative Strategie (Typ 2)	*„[Wir gehen] ja sehr partnerschaftlich mit unseren ganzen Distributoren um. Es gibt schon Gedanken, [eine Auslandsniederlassung zu gründen], aber nur gemeinschaftlich mit den Partnern. Das heißt, wir haben schon vor, in Asien und USA eine eigene Niederlassung zu gründen, die aber rein virtuell besteht, um den Kunden ein gutes Gefühl zu geben. Aber da wir so, sagen wir mal, so eng vernetzt sind mit unseren Partnern, mit unseren Distributoren, ist das immer ein gemeinsamer Weg. Wir haben nie den Gedanken gehabt, in einem gewissen Land jetzt eine eigenständige Niederlassung zu gründen und den Distributor zu eliminieren. Das ist einfach nicht unser Ding. Also es wird in den USA und Asien eine eigene Niederlassung geben, die aber dann von den Distributoren geleitet wird. Das wird zwar auch dann über kurz oder lang auch Mitarbeiter geben, die da sitzen, auch bei der [uns] angestellt sind. Aber die Geschäftsführer sind die Geschäftsführer der Distributoren.“* (Quelle: ZI-18-2)
Kooperative Strategie (Typ 2)	*„Es gibt in letzter Zeit so ein Bestreben vieler unserer Wettbewerber, in den Ländern das Distributionsnetz zu kündigen und eigene Niederlassungen zu gründen. Und wenn man einfach nur mal in diese Märkte schaut, sieht man schon, das dass der eindeutig falsche Weg ist. Also für diese Firmen dauert es teilweise zwei, drei Jahre, bis sie mal wieder zu dem ursprünglichen Geschäft zurückgefunden haben. Wenn's überhaupt funktioniert. Und wir sehen einen großen Vorteil, mit unseren Distributoren zusammen das zu tun, weil es einfach das bewährte Netzwerk ist, die bewährten Ansprechpartner für die Kunden. Und die haben, die Kunden, einfach ein besseres Gefühl, wenn sie wissen, okay, unsere Firma verstärkt jetzt den Einsatz für die USA, für Asien, indem sie dort Niederlassungen gründen, die Leute bleiben aber die gleichen, da kriegen wir geholfen wie bisher – und vielleicht noch besser.“* (Quelle: ZI-18-2)

Im Vergleich zu der kontrollierenden Strategie werden im Rahmen der kooperativen Strategie die Distributoren als ein unersetzbarer Partner wahrgenommen, die den zentralen Zugang zu den Ländermärkten gewährleisten. Mit dieser Ausrichtung erfolgen alle Handlungen im gegenseitigen Einverständnis, und die Gründung einer unternehmenseigenen Auslandsniederlassung erscheint nur in Kooperation mit dem Distributor möglich. Ziel dieser Vorgehensweise ist es, den engen Kontakt zu (technisch) qualifizierten Distributoren zu erhalten und für den Kunden bewährte Netzwerke dauerhaft zu stabilisieren. Dabei beruht diese Vorgehensweise auf der Erfahrung, dass eine Auslandsniederlassung die mit den Distributoren aufgebauten Kontaktnetzwerke nicht ersetzen kann sowie erst mittel- bis langfristig wieder die Absatzgröße erreichen wird (vgl. *ZI-18-2*).

Abbildung 83: Zusammenfassung der von *Typ 2* wahrgenommenen Marktzugangsbeziehungen



(Quelle: Eigene Darstellung)

Die von dem *Typ 2* wahrgenommenen Marktzugangsprozesse fasst die *Abbildung 83* zusammen. Dabei weisen die Unternehmen eine hohe Exportquote (vgl. *Abbildung 55*) in Nordamerika, Ostasien und Westeuropa auf. In diesen Ländern werden OEM-orientierte dyadische Beziehungen mit Großunternehmen unterhalten. Deren Inhalt ist der Austausch von *technischem Wissen* und *Marktwissen*. Ziel ist es, Innovationspotenziale für Erstentwicklungen zu erschließen und die Produkte nach Ablauf der Exklusivität als standardisierte Erzeugnisse oder komplexe Baugruppen weltweit über Distributoren anzubieten. Die Distributoren dienen als Ansprechpartner vor Ort und sind insbesondere in asiatischen Märkten interkulturelle Mittler. Ausländische Niederlassungen übernehmen vornehmlich Vertriebsaufgaben und haben ihren Sitz in Westeuropa und

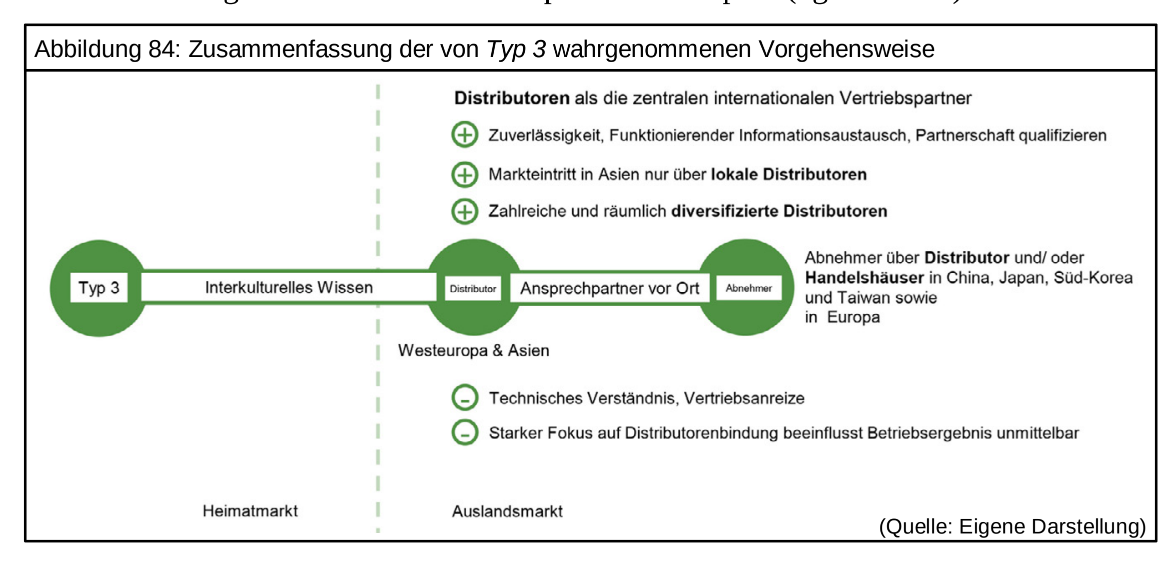
den USA. Als von amerikanischen Kunden wichtig empfunden, stellen die dortigen Niederlassungen sicher, dass die Abnehmer im heimischen Marktumfeld kaufen und serviceorientiert mit einer Niederlassung Kontakt aufnehmen können. Wiederum ist eine Problemkonstellation mit den Distributoren vorhanden. Mit einem technischen Unverständnis werden sie als Informationsfilter wahrgenommen, die aber aufgrund der eingeschränkten Ressourcenausstattung des Mittelstands als ein Ansprechpartner vor Ort unabdingbar für den internationalen Marktauftritt sind.

Tabelle 57: Wahrnehmung eines Distributoren-zentrierten Internationalisierungsprozesses von *Typ 3*

Kategorie	Aussage
Distributoren als die zentralen Vertriebs-partner (Typ 3)	*„Aber die Distributoren spielen eine Riesenrolle. Aber es ist so, die werden von uns massiv unterstützt. Wir haben eine große Marketingabteilung, im Gegensatz zum Vertrieb. [...] Das Ausland ist für uns eigentlich kein Unterschied zu Deutschland. Also keiner kauft ein Messgerät, wo er nicht sein Problem gelöst bekommt. Aber die Rolle der Distributoren ist groß. Wir sind auch sehr abhängig von den Distributoren. Hat man einen guten, hat man gute Ergebnisse, hat man schlechte, hat man schlechte Ergebnisse. Die Erstkontakte finden immer über die Distributoren statt. [Das geht] immer über Distributoren. Die sind unser verlängerter Arm, werden auch entsprechend gehegt, gepflegt und unterstützt. [...] Aber nie ohne die Distributoren und schon gar nicht gegen die Distributoren. Das heißt, das machen wir nicht. Wenn wir jetzt eine Anfrage meinetwegen aus Russland kriegen, was immer mal passiert, dann bearbeiten wir die nicht, sondern wir geben sie sofort an unseren Distributor und der bearbeitet die besser. So ist der Lauf. Aber die inhaltlichen Dinge werden schon stark unterstützt.“* (Quelle: ZI-28-3)
Distributoren als die zentralen Vertriebs-partner (Typ 3)	*„[W]ir verkaufen ja ausschließlich über Distributoren. Wir haben keinen, im engeren Sinne keinen eigenen Vertrieb. Selbst in Deutschland, das ist dann zwar über eine befreundete, [eine befreundete Firma] in München, aber letztendlich ist das unser Händler in Deutschland.“* (Quelle: ZI-28-3)
Distributoren als die zentralen Vertriebs-partner (Typ 3)	*„Das machen wir nicht - verstehen Sie? Sie können eins nicht machen. Sie können den Außendienst [den Distributor] nicht rennen lassen, und Sie machen die Direktgeschäfte! Das ist unseriös. Das ist strikt getrennt. Deswegen haben wir das Vertrauen. Es gibt welche, die machen das anders. Und da hat der Händler gesagt, so, du suchst dir mal einen anderen Zirkus. Und so ist wieder einer zu mir gekommen, der Jahre weg war. Weil, das macht man nicht.“* (Quelle: ZI-45-3)
Qualifizierung der Fähigkeiten und Unterstützung durch die Distributoren (Typ 3)	*Die Distributoren, das gilt für alle, die brauchen Erfolge. Und diese Erfolge müssen wir aus [Deutschland] mit unterstützen. Aber sie müssen auch selber das Engagement haben. Um Erfolg zu haben, das ist eine zweite wichtige Geschichte – die Distributoren müssen den Zugang zu unseren potenziellen Kunden haben. […] Das müssen die Distributoren kennen und müssen auch mal ein bisschen einen langen Atem haben, dass es im ersten Jahr erst mal gar nichts passiert. Und der dritte ist, unsere Produkte sind alle erklärungsbedürftig. Das heißt, ein Grundwissen über Technik und über die Zusammenhänge und den Willen, sich darin einzuarbeiten, ist auch eine wichtige Geschichte. Und dann viertens darf man nicht vergessen, Service spielt bei unseren Produkten eine Riesenrolle. Wir haben eine starke Serviceabteilung hier, aber wir können nicht jeden Servicefall weltweit kurzfristig erledigen. Das heißt, unsere Distributoren haben auch die Aufgabe, den Service zu realisieren. Erfolgreich kann das alles nur gemeinsam sein, wenn das Volumen, was sie im Jahr generieren, also die Vertriebsfirma, auch groß genug ist. […] Aber das reicht nicht, dass der nun alle Feinheiten schon weiß. Und da müssen wir mehr unterstützen. Hauptproblem ist, dass es wirklich so ist, wir hängen von den Distributoren ab. Sind die gut, dann sind wir gemeinsam erfolgreich. Sind die nicht gut, erkennt man es meistens erst nach ein, zwei Jahren, und dann hat man ein, zwei Jahre nichts verkauft dort. Wobei gut, wie gesagt, relativ ist. Es kann einer Großanlagen super verkaufen, aber eben Kleine zum Beispiel nicht, weil er weder die Zeit, noch die Lust hat, sich da einzuarbeiten.“* (Quelle: ZI-28-3)

Für den *Typ 3* nehmen die Distributoren die Position eines zentralen Vertriebspartners in den sternnetzförmig organisierten Marktzugangsbeziehungen ein. Mit einem vertrauensvollen Verhältnis, das gegenseitig die Geschäftsmodelle anerkennt, werden die Marktzugangsbeziehungen mit den Händlern gepflegt (vgl. *ZI-28-3*; *ZI-45-3*). Direkte Anfragen an das Unternehmen werden immer an den jeweiligen Ländermarktvertrieb weitergeleitet. Als kritisch wird dabei das mangelnde technische Verständnis wahrgenommen. Um Abhilfe zu schaffen, werden die Distributoren hierfür eng von dem deutschen Unternehmen unterstützt und geschult. Von den technisch geschulten Distributoren wird zudem erwartet, dass diese mittelfristig Supportleistungen für die Geräte übernehmen und somit die Kunden binden. Ein als erfolgreich eingeschätzter Distributor hat diese Fähigkeit über mehrere Jahre enger Zusammenarbeit demonstriert und konnte sich trotz periodischer Absatzschwächen mit Durchhaltevermögen auf dem jeweiligen Ländermarkt als enger Partner etablieren respektive behaupten (vgl. *ZI-28-3*).

Abbildung 84: Zusammenfassung der von *Typ 3* wahrgenommenen Vorgehensweise



(Quelle: Eigene Darstellung)

Mit den Distributoren als die zentralen Vertriebspartner werden in *Abbildung 84* die für den *Typ 3* wahrgenommenen Marktzugangsprozesse dargestellt. Mit einer mittleren Internationalisierungsquote sind die Unternehmen in westeuropäischen und asiatischen Ländermärkten engagiert. Sie unterhalten Marktzugangsbeziehungen zu zahlreichen und räumlich diversifizierten Distributoren, die insbesondere auf dem asiatischen Markt den Zugang sicherstellen. Mit den langjährigen Vertriebspartnern wurden zuverlässige Austauschroutinen entwickelt, die auf einer qualifizierenden Partnerschaft beruhen. Wie im Umgang mit Distributoren in *Tabelle 57* beschrieben, werden als kritische Faktoren das technische Verständnis und der damit verbundene Vertriebsanreiz wahrgenommen. Letztlich generiert die Distributorenbindung eine Abhängigkeit, welche das Betriebsergebnis unmittelbar beeinflusst, wie es das Unternehmen *ZI-28-3* plakativ darstellt.

5.5 Zusammenfassung und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Auf der Basis der empirischen Hauptstudie analysiert das *Kapitel 5* die Vernetzungsprozesse in der Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen. Hierfür wurde aus dem theoretischen Bezugsrahmen ein Merkmalsraum abgeleitet und multivariat explorativ eine empirisch fundierte Typologie gebildet, um die Typen quantitativ-deskriptiv und qualitativ-interpretativ zu vergleichen. Das *Kapitel 5.5* schließt diesen Analyseprozess mit der Zusammenfassung und Einordnung der Untersuchungsergebnisse ab. Hierfür fasst das *Kapitel 5.5.1* sowohl die Ergebnisse als auch profilhaft die Typologie zusammen. Aufbauend auf dieser Zusammenfassung ordnet das *Kapitel 5.5.2* die Ergebnisse in den in dem *Kapitel 2* erläuterten theoretischen Bezugsrahmen ein. Letzlich präzisieren die abgeleiteten Hypothesen diese Analyse und führen die Untersuchungsergebnisse mit den forschungsleitenden Arbeitsthesen zusammen.

5.5.1 Ergebniszusammenfassung und Bildung von Typprofilen

Die internationalen Vernetzungsprozesse von kleinen und mittleren Unternehmen sind in einer räumlichen Perspektive organisiert. Die Optischen Technologien eignen sich für diesen Forschungsgegenstand besonders als Fallbeispiel, wie das *Kapitel 4* zeigt. Im Vergleich der deutschen Industriesegmente verfügt diese Hochtechnologie-Branche über die höchsten Exportquoten und ist gleichzeitig von einer Vielzahl an unterschiedlichen KMU dominiert. Ferner ist die Literaturlage zu den Optischen Technologien eingeschränkt und defizitär hinsichtlich des Forschungsgegenstands. Zur Untersuchung ist ein theoretischer Bezugsrahmen notwendig, der den Forschungsgegenstand erfasst und thematisch das Untersuchungsobjekt sowie den Untersuchungsgegenstand präzisiert. Gleichfalls eröffnet dieser in *Kapitel 2* dargelegte theoretische Bezugsrahmen den Prozess zur Bildung einer empirisch fundierten Typologie, welche die Netzwerkposition als den Untersuchungsgegenstand einordnet und es ermöglicht, die quantitative Struktur sowie die qualitative Wahrnehmung in einem typologischen Vergleich zusammenzuführen. Am Fallbeispiel der kleinen und mittleren Unternehmen der Optischen Technologien setzt diese Untersuchung die konzeptionell abgeleitete und empirisch fundierte Typenbildung in *Kapitel 5* um.

Einführend in die Analyse beschreibt das *Kapitel 5.1.1* die Struktur der erhobenen Unternehmensdaten, welche die empirische Grundlage der Typenbildung darstellt. In Anschluss an den theoretischen Bezugsrahmen (vgl. *Kapitel 2*) leitet das *Kapitel 5.1.2* mit

der Exportquote, der Länderheterogenität, der Netzwerkdichte, dem Netzwerkanteil an triadischen Beziehungen und den multiplexen Beziehungen fünf Klassifizierungsvariablen ab, die den strukturellen Merkmalsraum der Unternehmenstypologie und ihrer Netzwerkpositionen bildet. Diese Klassifizierungsvariablen haben im Forschungsdesign einen besonderen Stellenwert und nehmen die Rolle eines Scharniers zwischen theoretischem Bezug, methodischem Vorgehen und empirischer Analyse ein. Damit verknüpft der Merkmalsraum die elementaren Bestandteile dieser Untersuchung.

Auf Grundlage dieser Klassifizierungsvariablen wurde in *Kapitel 5.2.1* ein multivariat explorativer Analyseprozess zur Bildung einer strukturellen Taxonomie durchgeführt. Unter dem Einbezug von 66 vollständigen Fällen ist der Analyseprozess in vier Stufen gestaffelt: Erstens wurde mittels einer hierarchischen Clusteranalyse die Ausgangslösung bestimmt, welche drei Gruppen umfasst. Diese Ausgangslösung wurde zweitens durch eine partitionierende Clusterzentrenanalyse optimiert. Gleichfalls zeigt die angeforderte Varianzanalyse, dass die gebildeten Gruppen sowohl dem gruppeninternen Homogenitätskriterium als auch dem gruppenexternen Heterogenitätskriterium entsprechen. Zur Prüfung der gebildeten Gruppen wurden die Klassifizierungsvariablen hinsichtlich ihrer Trennwirkung drittens mit einer Diskriminanzanalyse geprüft und falsch zugeteilte Fälle umgruppiert. Viertens wurde mit der Zuteilung von neun Unternehmen die Typenbildung abgeschlossen. Damit umfasst die Typologie drei Typen, denen 75 Unternehmen zugeordnet sind. Der *Typ 1* beinhaltet 34 Unternehmen, der *Typ 2* umfasst 24 Unternehmen und der *Typ 3* gruppiert 15 Unternehmen.
Hinsichtlich der fünf Klassifizierungsvariablen stellt das *Kapitel 5.2.2* deren Ausprägungen in der Typologie dar. Der *Unternehmenstyp 1* setzt mit einer durchschnittlichen Exportquote von 38 % die Erzeugnisse mittels dyadisch direkter Beziehungen ab, welche eine höhere Netzwerkeinbettung aufweisen und zur Mobilisierung von Ressourcen genutzt werden. Ferner sind die Anteile an den triadischen Beziehungen und die Länderheterogeniät vergleichsweise gering. Die Unternehmen des *Typs 1* sind in den Bereichen der Optischen Komponenten und Systeme sowie im Segment der Medizintechnik und Life Science tätig. Mit durchschnittlich 78 % weist der *Unternehmenstyp 2* die vergleichsweise höchste Exportquote aus. Dabei stellt die Netzwerkposition ein ausbalanciertes Verhältnis von dyadischen und triadischen Beziehungsstrukturen dar. Die Variablenwerte zur Netzwerkdichte und zum Anteil an multiplexen Beziehungen entsprechen dem Gesamtsample. Die Unternehmen des *Typs 2* produzieren komplexe

Baugruppen und schlüsselfertige Erzeugnisse in den Segmenten Produktionstechnik sowie Bildverarbeitung und Messtechnik. Der *Unternehmenstyp 3* grenzt sich durch seinen hohen Anteil an triadischen (Händler-)Beziehungen, die in zahlreichen Ländermärkten lokalisiert sind, von den erstgenannten Typen ab. Dabei steht der Produktabsatz im Vordergrund, und es werden mit einer geringen Netzwerkeinbettung wenig externe Ressourcen erschlossen. Der *Typ 3* erzielt eine mittlere Exportquote; diese Unternehmen vertreiben Erzeugnisse und Produkte aus dem Bereich der Bildverarbeitung und der Messtechnik.
Zur weiteren Einordnung der gebildeten Typologie wurde in *Kapitel 5.2.3* eine explorative Faktorenanalyse der Klassifizierungsvariablen durchgeführt, die mit einer mittleren Modellgüte zwei Faktoren isolieren konnte. Sie zeigen, dass der *Unternehmenstyp 1* eine wohleingebettete mindere internationale Orientierung, der *Unternehmenstyp 2* eine hohe internationale Orientierung bei einer mittleren Einbettung und der *Unternehmenstyp 3* eine hohe internationale Marktorientierung bei einer mangelhaften Netzwerkeinbettung aufweist. In Anlehnung an die INV-Klassifikation wird der *Typ 1* als OEM-exportorientiert und geographisch fokussiert, der *Typ 2* als global eingebettet und der *Typ 3* als multinational Händler-diversifiziert bezeichnet.

An diese Beschreibung der Unternehmenstypologie schließt mit dem *Kapitel 5.3* die Analyse auf Ebene der egozentrierten Unternehmensnetzwerke und damit ein Vergleich der Netzwerkpositionen an. Quantitativ deskriptiv werden hierfür der Mittelwert und der Median dargestellt. Dabei ist aus dem *Kapitel 5.3.1* ersichtlich, dass der *Typ 2* mit einer durchschnittlichen Exportquote von 78 % gleichwertig mit Westeuropa, Nordamerika und Ostasien die drei großen Marktregionen der Optischen Technologien bedient. Im Vergleich dazu weist der *Typ 1* mit 38 % die niedrigste Exportquote auf und setzt neben dem Heimatmarkt die angebotenen Erzeugnisse in Westeuropa und Nordamerika ab. Die Unternehmen des *Typs 3* sind mit einer Exportquote von 54 % in den Ländermärkten Westeuropas und Asiens mit zahlreichen Händlern vertreten, was auch die Verteilung der kompositionellen Eigenschaften in *Kapitel 5.3.2* deutlich zeigt. Dabei weist der *Typ 3* einen hohen Anteil an Distributoren auf. Gegenteilig verfügt der *Typ 1* über eine hohe Anzahl an dyadisch direkten Beziehungen zu Großunternehmen und KMU. Eine vergleichsweise ausgewogene Verteilung der Beziehungsformen kennzeichnet den *Typ 2*. Ferner verfügen Unternehmen des *Typs 2* auch über einen höheren Anteil an unternehmenseigenen Vertriebsniederlassungen.

Wie das *Kapitel 5.3.3* zeigt, mobilisiert der *Typ 2* aus dieser Netzwerkposition vor allem *interkulturelles Wissen* und *Marktwissen*. Zudem wird mit den Beziehungen zu Großunternehmen *technisches Wissen* erschlossen. Gekennzeichnet ist der Wissensübertrag von *Typ 2* durch die multiplexen Wissensbeziehungen, deren Relation mehr als eine Wissensform vermittelt. Mit der hohen Anzahl an dyadischen direkten Beziehungen mobilisiert der *Typ 1* aufgrund seiner OEM-Orientierung einen höheren Anteil an technischem Wissen, dass gleichwertig zum Marktwissen einzuordnen ist. Die Akquise interkulturellen Wissens nimmt eine untergeordnete Bedeutung ein. Den geringsten Anteil an Wissensressourcen in der Netzwerkposition weist der *Typ 3* auf. Einzig beim interkulturellen Wissen übertreffen die Anteile von *Typ 3* die von *Typ 1*.

Ausgehend vom typologischen Vergleich der Netzwerkposition untersucht das *Kapitel 5.4* die Marktzugangsbeziehungen. Hierfür werden die Typen als ein jeweils einzelnes Netzwerk behandelt und deren Marktzugangsbeziehungen quantitativ-deskriptiv sowie qualitativ-interpretativ analysiert. Dabei widmet sich das *Kapitel 5.4.1* einer strukturellen und räumlichen Untersuchung der Beziehungen. Strukturell bestätigt die Verteilung der einzelnen Beziehungsformen nochmals die Untersuchungsergebnisse bezüglich der kompositionellen Eigenschaften in *Kapitel 5.3.2*. Ferner ist die räumliche Verteilung der Beziehungen interessant, die (wie in der Typenbildung gezeigt) mit den regionalen Umsatzquoten korreliert. Es wird deutlich, dass die Beziehungsmuster von *Typ 1* in die westeuropäischen und nordamerikanischen Ländermärkte eingebettet sind. Mit zahlreichen Marktzugangsbeziehungen ist *Typ 2* in Westeuropa, Nordamerika und mit China, Japan, Süd-Korea und Taiwan in den ostasiatischen Wachstumsmärkten vertreten. Der *Typ 3* unterhält mit zahlreichen Distributoren in einer hohen Anzahl von Ländermärkten ein weites Vertriebsnetz in Westeuropa und Asien. Ein Markteintritt erfolgt dabei vor allem in Asien mit Distributoren. Obwohl kulturell und räumlich nah, wird der europäische Markt ebenfalls mit Distributoren bedient, was auf die nationalstaatlich fragmentierten Regularien und die weiterhin vorhandenen Sprachunterschiede zurückgeführt wird. Ferner sind in Frankreich, Großbritannien und Italien zahlreiche Auslandsniederlassungen angesiedelt, was auch auf den nordamerikanischen Markt zutrifft. Weiterhin ist der US-amerikanische Marktzugang durch dyadisch direkte Beziehungen mit den Abnehmern gekennzeichnet. Die englischsprachige Geschäftsabwicklung mindert die Notwendigkeit von interkulturellem Wissen. Zudem wird der amerikanische Markt (von *Typ 1*) als kulturell und technisch nah wahrgenommen. Auch prägen die amerikanischen

Unternehmen mit innovativen Entwicklungen die Markttrends der Optik-Branche. Im Vergleich zu *Kapitel 4.3* verhält sich das räumliche Beziehungsmuster der KMU analog zur räumlichen Verteilung der weltweiten Photonik-Märkte.
Das *Kapitel 5.4.2* analysiert die strukturell explizite Ressourcenmobilisierung auf der Beziehungsebene (*Know-who-what*). Deutlich wird, dass insbesondere *Typ 2* und *Typ 3* den Zugang zu interkulturellem Wissen in Asien über die Distributoren realisieren. Dies trifft ebenfalls für beide Typen hinsichtlich des Marktwissens zu. Im Vergleich dazu ist für den *Typ 1* der Zugang zu technischem Wissen über den Kontakt mit Großunternehmen und KMU in Europa und Nordamerika wichtig. Zudem wird hiermit auch aufgrund des OEM-orientierten Geschäftsmodells das Marktwissen erschlossen. Ferner mobilisiert auch der *Typ 2* das technische Wissen im Austausch mit Großunternehmen.

Für ein weiterführendes Verständnis der Ressourcenmobilisierung ist deren kausal einzuordnende qualitative Wahrnehmung (*Know-who-why*) im Kontext der dyadischen und triadischen Beziehungsstrukturen relevant. Die qualitative Wahrnehmung zur Mobilisierung von interkulturellem Wissen ist von drei Faktoren gekennzeichnet: Bedingt durch die Sprachhürde ist erstens interkulturelles Wissen vor allem in Ostasien eine relevante Ressource, die zweitens im Kontakt mit dem Distributor als kultureller Mittler durch *Typ 2* und *Typ 3* mobilisiert wird. Drittens wird von *Typ 1* interkulturelles Wissen kostenintensiv in der direkten Interaktion mit Kunden als Erfahrungswissen erlernt. Auch die Wahrnehmungen im Austausch von Marktwissen sind durch drei Faktoren gekennzeichnet: Erstens mobilisiert insbesondere der *Typ 1* Marktwissen in der direkten Beziehung durch die OEM-Partnerschaften. Diese ist zugleich von technischen Details geprägt. Zweitens sind die Distributoren für den Markteintritt vorteilhaft, denn sie bringen die bisher aufgebauten Geschäftsnetzwerke als Marktwissen in die Beziehung zu *Typ 2* und *Typ 3* ein. Dabei ist drittens die Beziehung zu einem Distributor nicht notwendigerweise von Erfolg gekrönt. De facto ist das Geschäftsmodell eines Distributors, den Marktzugang zu erschließen, und er stellt damit per se seine Dienste als eine unternehmensexterne Netzwerkressource zur Verfügung. Hinsichtlich von asynchron verteilten Informationen sind die Fähigkeiten eines Distributors für ein Unternehmen nicht leicht einzuschätzen bzw. werden erheblich gemindert, wenn eine Schlüsselperson den Händler verlässt. Ferner können Distributoren zu opportunistischem Handeln neigen und es ist nicht immer transparent, wessen Interessen (Anbieter oder Abnehmer) der Händler vertritt. Die Mobilisierung technischen Wissens beruht weitestgehend auf der direkten

Beziehung zu den Abnehmern. Insbesondere trifft dies für den *Typ 1* und den *Typ 2* zu. Ferner begleiten die Unternehmen des *Typs 2* und des *Typs 3* ihre Distributoren zu den Abnehmern und tauschen technisches Wissen bilateral aus, weil die technischen Einzelheiten komplex sind und der Distributor als ein Dritter dazu neigt, technische Detailfragen nicht mit der erforderlichen Präzision zu kommunizieren. Erfolgreiche Distributoren haben dahingehend ein Verständnis für die technisch komplexen Optik-Erzeugnisse gewonnen und werden zur Etablierung einer unternehmenseigenen Vertriebsniederlassung oftmals von den deutschen Unternehmen übernommen.

Die qualitative Analyse schließt mit der Wahrnehmung der in den Netzwerkbeziehungen entwickelten Austauschroutinen und Netzwerkfähigkeiten (*Know-who-how*) in *Kapitel 5.4.3* ab. Dabei gliedert sich die Darstellung analog zu den im theoretischen Bezugsrahmen formulierten vier Beziehungsformen, wobei die aus dem Heimatmarkt agierenden triadische Marktzugangsbeziehungen eine untergeordnete Rolle in der Wahrnehmung aller Unternehmenstypen spielen.

Vor allem der *Typ 1* und der *Typ 2* weisen dyadische Marktzugangsbeziehungen auf. Diese stehen oftmals in Verbindung mit einer OEM-Zulieferbeziehung, die hinsichtlich der Austauschroutinen eine besondere Vertrautheit aufweisen sowie durch Verschwiegenheit und Zuverlässigkeit gekennzeichnet sind. Dabei wird technisches Wissen ausgetauscht, und die Zulieferer sind direkt in die Produktentwicklung integriert, was gleichzeitig auch eine kausale Einordnung des Marktes bedingt. Ferner sind die Distributoren hilfreich, um eine OEM-Beziehung zu initiieren. Sofern die Beziehung etabliert ist, verteuert aber die Distributorenmarge das preissensitive OEM-Erzeugnis, was einen opportunen Anreiz darstellt, den Distributor gerade bei großen Absatzmengen mittelfristig aus dem OEM-Geschäft zu entfernen.

Da insbesondere der *Unternehmenstyp 2* und der *Unternehmenstyp 3* zahlreiche und frequentierte Distributorenbeziehungen aufweisen, gestalten sich die triadischen Beziehungen im ausländischen Zielmarkt mit den Händlern komplexer. Dies hängt unter anderem mit dem originären Geschäftsmodell der Distributoren zusammen, deren Ziel es ist, ihr Vertriebsmodell zu schützen. Diesbezüglich werden die Kundeninformationen gefiltert und eine Marktexklusivität eingefordert. Dabei konzentrieren sich die Distributoren auf den Absatz von Erzeugnissen mit geringem Vertriebsaufwand, was gerade ein Anreizproblem von Unternehmen mit technischen komplexen Produkten darstellt. Um derartige Problemkonstellationen zu umgehen und den direkten Kontakt mit den Abnehmern herzustellen, bieten einige Unternehmen an, ihre Produkte auf der

Firmenhomepage zu registrieren oder versuchen die Produktanfragen online zu kanalisieren, um diese anschließend an den regionalen Distributor weiterzuleiten (und Vertriebsdruck auszuüben). Ferner erfolgt die Qualifizierung eines Distributors zweifach sowohl intern als auch extern. Intern werden die Distributoren mit Schulungen am Produkt fortgebildet, extern qualifizieren den Händler seine Vertriebshistorie und das bisher vertretenen Produktportfolio. Eine langfristig positive Marktzugangsbeziehung mit dem Distributor ist durch eine bidirektionale Partnerschaft gekennzeichnet, deren Inhalt eine Kombination von technischem Sachverstand und Vertrauen darstellt. In diesem Fall übernimmt ein Distributor nicht nur den Vertrieb, vermittelt interkulturell und koordiniert die Kommunikation, sondern bietet im Auslandsmarkt auch technischen Service an.

Unternehmensinterne triadische Beziehungen mit Vertriebsniederlassungen werden insbesondere von *Typ 2* und *Typ 3* etabliert. Dabei stehen zwei Vorgehensweisen im Vordergrund, die auf den vorhergehend erläuterten Erfahrungen mit den Distributoren beruhen. Erstens hat ein Unternehmen positive Erfahrungen im ausländischen Marktzugang mit den Distributoren aufgebaut, wird es versucht sein, den Distributor mit einer unternehmenseigenen Niederlassung zu internalisieren, um die gewachsenen Netzwerkbeziehungen sowie die eingespielte Geschäftsabwicklung langfristig in das Unternehmen zu integrieren. Diesbezüglich ist die Beziehung positiv von Vertrauen und technischer Nähe getragen, die der Distributor in seiner Rolle um den katalysierenden Marktzugang sowie die Fähigkeiten einer interkulturellen Netzwerkbrücke ergänzt. Beruhen im Gegensatz zweitens die Distributorenbeziehungen auf negativen Erfahrungen, versucht das Unternehmen, strategisch neben den Distributoren unternehmenseigene Vertriebsniederlassungen zu etablieren, deren Aufgabe es ist, als Controlling vertriebsunterstützend die technische Beratung zu übernehmen und die Kommunikation mit dem Kunden sicherzustellen. Gleichfalls sollen damit opportunistische Verhaltensmuster des Distributors begrenzt werden. Unabhängig von der Distributorenbindung ist die raumzeitliche Nähe zu den US-amerikanischen Kunden einer der Anreize, eine Auslandsniederlassung in den USA zu gründen. Die amerikanischen Kunden wünschen, auf dem Heimatmarkt auch mit einem lokalen Service bedient zu werden. Die in dieser Zusammenfassung erläuterten Untersuchungsergebnisse sind für den einzelnen Typus mit den sich anschließenden Typprofilen verdichtet. Deren Merkmale beantworten die zentrale Forschungsfrage.

Tabelle 58: Profil des *Unternehmenstyp 1* – OEM-exportorientierte, geographisch fokussierte KMU

Kurzübersicht	**Prototypisches Netzwerk (Quelle: *ZI-55-1*)**
Gruppengröße: N=34 Unternehmen Beschäftigte: ⌀ 45 Umsatz: ⌀ 7,13 Mio. € Umsatz/Mitarbeiter: ⌀ 191 Tsd. € Bilanzsumme: ⌀ 2,95 Mio. € Unternehmensalter: ⌀ 23,1 Jahre Exportquote: ⌀ 38 % Importanteil: ⌀ 41 % Erst-Internationalisierung: ⌀ 5,1 Jahre Internationale Erfahrung: ⌀ 18,2 Jahre Exportziele: Westeuropa, Nordamerika Angebotene Produkte: Komponenten, Materialien Marktsegmente: Medizintechnik & Life Science, Optische Komponenten & Systeme	

Hoch/Positiv (+)

Höhere Absatzgrößen und Skaleneffekte durch Einbindung in OEM-orientierte Zuliefernetzwerke Höhere Netzwerkdichte, die von einem höheren Anteil an Großunternehmen, KMU und FuE-Einrichtungen dominiert wird Vertrautheit, Zuverlässigkeit und Verschwiegenheit im Umgang mit OEM-Partnern unerlässlich	Technisches Verständnis, Nähe sowie Ressourcenmobilisierung im Kontakt mit Großunternehmen und KMU aus Westeuropa und Nordamerika realisieren Interkulturelle Nähe und Marktnähe zu nordamerikanischen und westeuropäischen Kunden

Mittel/Neutral (0)

Marktwissen und Marktzugangsressourcen im Kontakt mit Großunternehmen und KMU aus Westeuropa und Nordamerika realisieren	Mittlerer Anteil an multiplexen Wissensbeziehungen beim Austausch an Marktzugangsressourcen und technischen Ressourcen

Niedrig/Negativ (-)

Geringere Netzwerkgröße mit einer geringeren Länderheterogenität und einer geringeren absoluten Länderanzahl Geringere Anteile an triadischen Beziehungen, geringere Anteile an Distributoren und unternehmenseigenen Auslandsniederlassungen	Geringerer Austausch interkulturellen Wissens Entfernung zum asiatischen Markt Kein oder wenig technisches Verständnis der Distributoren bei der OEM-Integration, der notwendige Informationsaustausch wird gefiltert Distributoren verstärken durch ihre Marge die Preissignale bei OEM-gebundenem Preisdruck

Strategische Orientierung: Technische Nähe und Preissensibilität

Technische Nähe:
„Unsere Produkte gehen in Endprodukte ein, die sehr hohen Entwicklungslevel haben und die in der Regel ein relativ hohes Wertschöpfungslevel haben. […] Das höchste Potenzial für uns ist im Moment in dem US-amerikanischen Markt; einfach über die Größe, und in den USA gibt es sehr […] viele Hightech-Unternehmen. Und das Schöne an diesen Unternehmen ist, […] es gibt Großunternehmen. Es gibt aber auf der anderen Seite auch sehr viele kleinere Hightech-Unternehmen, die in der Regel sehr gut finanziert sind und die neue innovative Dinge machen. Und das sind typischerweise auch unsere Kunden. Das haben wir sehr häufig, dass wir mit diesen kleinen Unternehmen Entwicklungsprojekte machen, die dann sehr gut funktionieren.“ (Quelle: ZI-75-1)

Preissensibilität:
„Sagen wir mal, so ein Teil kostet einen Euro. Mit dem Distributor würde es vielleicht 1,10 EUR kosten. Ja? Und da fängt der OEM schon wieder an, knauserig zu werden.“ (Quelle: ZI-31-1)

Tabelle 59: Profil des *Unternehmenstyp 2* – Global eingebettete KMU

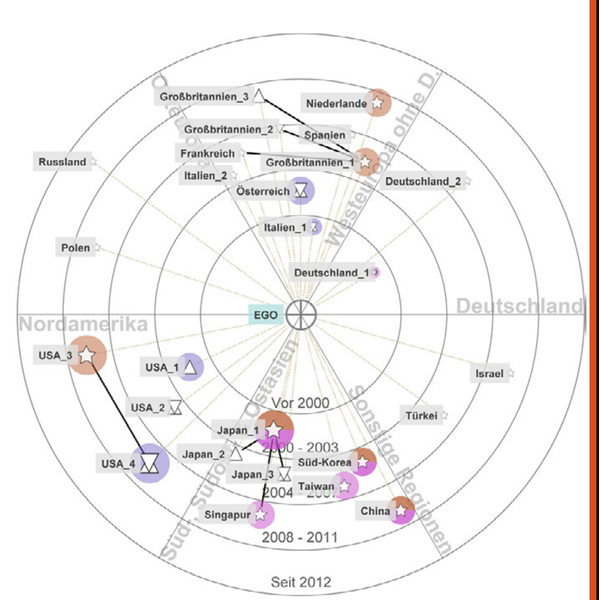
Kurzübersicht

Gruppengröße: N=26 Unternehmen
Beschäftigte: ⌀ 49,2
Umsatz: ⌀ 6,35 Mio. €
Umsatz/Mitarbeiter: ⌀ 146,1 Tsd. €
Bilanzsumme: ⌀ 5,25 Mio. €
Unternehmensalter: ⌀ 15,3 Jahre
Exportquote: ⌀ 78 %
Importanteil: ⌀ 35 %
Erst-Internationalisierung: ⌀ 1,8 Jahre
Internationale Erfahrung: ⌀ 13,7 Jahre
Exportziele: Westeuropa, Nordamerika, Ostasien

Angebotene Produkte:
Schlüsselfertige Produkte, komplexe Systeme und Komponenten

Marktsegmente:
Produktionstechnik, Bildverarbeitung & Messtechnik, Medizintechnik & Life Science, Kommunikationstechnik

Prototypisches Netzwerk (Quelle: *ZI-18-2*)



Hoch/Positiv (+)

Höherer Anteil an Direktinvestitionen und multiplexen Wissensbeziehungen

Mehr Interkulturelles Wissen und Marktwissen wird von Distributoren aus Asien mobilisiert

Interkulturelle Nähe und Marktnähe zu nordamerikanischen Kunden

Distributoren, kaufmännische Ansprechpartner vor Ort und bei technischer Befähigung Durchführung von Serviceleistungen

Mittel/Neutral (0)

Mittlere Netzwerkgröße und Netzwerkdichte

Mittlerer Anteil an triadischen Beziehungen mit Distributoren

Mittlerer Anteil an KMU und Forschungseinrichtungen

Mittlere Heterogenität der unterschiedlichen Länder indexiert und mittlere absolute Anzahl an unterschiedlichen Länder

Mittlerer Anteil an Großunternehmen über die technisches Ressourcen mobilisiert und innovative Erstentwicklungen realisiert werden können

Niedrig/Negativ (-)

Technisches Verständnis der Distributoren für den Vertrieb komplexer Produkte niedrig

Komplexe Produkte können als negativer Vertriebsanreize für Distributoren wirken

Schwieriger Austausch mit asiatischen Kunden

Strategische Orientierung: Kontrollierende oder kooperative Strategie mit Distributoren

Kontrollierende Strategie:
„Wir gehen da eine andere Strategie. Wir versuchen die Kompetenz in die lokalen Märkte zu legen. Damit ist die Flugentfernung nur in speziellen Gebieten oder speziellen Aufgabestellungen eine Schwierigkeit. Also wir haben unsere vorgeschalteten Niederlassungen in den Schwerpunktgebieten und die wiederum bedienen dann Distributoren in den einzelnen Ländern rings rum.“ (Quelle: ZI-50-2)

Kooperative Strategie:
„[Wir gehen] ja sehr partnerschaftlich mit unseren ganzen Distributoren um. Es gibt schon Gedanken, [eine Auslandsniederlassung zu gründen], aber nur gemeinschaftlich mit den Partnern. Aber da wir so, sagen wir mal, so eng vernetzt sind mit unseren Partnern, mit unseren Distributoren, ist das immer ein gemeinsamer Weg. Wir haben nie den Gedanken gehabt, in einem gewissen Land jetzt eine eigenständige Niederlassung zu gründen und den Distributor zu eliminieren.“ (Quelle: ZI-18-2)

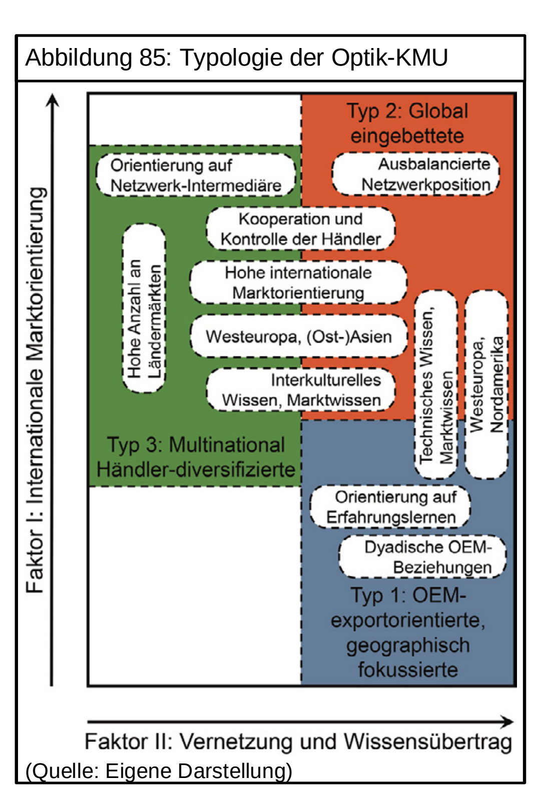
Tabelle 60: Profil des *Unternehmenstyp 3* – Multinational Händler-diversifizierte KMU

Kurzübersicht	**Prototypisches Netzwerk (Quelle: *ZI-41-3*)**
Gruppengröße: N=15 Unternehmen Beschäftigte: ⌀ 50,9 Umsatz: ⌀ 7,65 Mio. € Umsatz/Mitarbeiter: ⌀ 165,2 Tsd. € Bilanzsumme: ⌀ 6,39 Mio. € Unternehmensalter: ⌀ 28,4 Jahre Exportquote: ⌀ 54% Importanteil: ⌀ 32% Erst-Internationalisierung: ⌀ 5,6 Jahre Internationale Erfahrung: ⌀ 25,7 Jahre Exportziele: Westeuropa, Asien Angebotene Produkte: Schlüsselfertige Produkte, komplexe Systeme und Komponenten Marktsegmente: Bildverarbeitung & Messtechnik	
Hoch/ Positiv (+)	
Höhere Netzwerkgröße und Anzahl internationaler Partnern Höhere Heterogenität der unterschiedlichen Länder indexiert und höhere absolute Anzahl an unterschiedlichen Länder Höherer Anteil an triadisch orientierter Beziehungen	Höherer Anteil an Distributoren Zuverlässige und vertrauensvolle Beziehung mit dem Distributor aufbauen Partnerschaft mit dem Distributoren aktiv qualifizieren Gezielt Vertriebsanreize für die Distributoren setzen Distributorenbindung beeinflusst Betriebsergebnis unmittelbar
Mittel/ Neutral (0)	
Netzwerkanteile an Auslandsniederlassungen Interkulturelles Wissen aus Asien	Distributoren haben wenig bis kein technisches Verständnis Lokale Distributoren in Asien als Markteintritt
Niedrig/ Negativ (-)	
Niedrigere Netzwerkdichte Geringe Anteile an Großunternehmen, KMU und Forschungseinrichtungen Wenige Vermittlung Technischen Wissen von den Netzwerkpartnern	Wenige direkte Beziehungen mit dem Endabnehmer, Kunden werden an den Distributor verwiesen, der das Geschäft abwickelt Wenig aktive Wissensvermittlung in den Netzwerken Wenige multiplexe Wissensbeziehungen
Strategische Orientierung: Distributoren als zentrale Vertriebspartner	
„[W]ir verkaufen ja ausschließlich über Distributoren. Wir haben keinen, im engeren Sinne keinen, eigenen Vertrieb. Selbst in Deutschland, das ist dann zwar über ein befreundete[s] [Unternehmen] in München, aber letztendlich ist das unser Händler in Deutschland.“ (Quelle: ZI-28-3)	

5.5.2 Einordnung in den Bezugsrahmen und Hypothesenbildung

Wie die Typprofile zeigen, wurde empirisch-analytisch eine dreiteilige Typologie entwickelt, die sowohl quantitativ die egozentrierte Netzwerkstruktur als auch qualitativ deren Wahrnehmungen erfasst und damit die differenzierten Netzwerkpositionen im Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien beschreibt. Zusätzlich zu dem in *Kapitel 5.1.2* abgeleiteten Merkmalsraum wurde die gebildete Typologie in dem *Kapitel* 5.2.3 der *INV-Klassifikation* zugeordnet (vgl. *Abbildung 58*) und bereits in den typologischen Vergleich einführend dem theoretischen Bezugsrahmen angenähert. Die Einordnung der Untersuchungsergebnisse schließt diesen Typvergleich ab. Zur abschließenden Diskussion werden die Ergebnisse in zweiter Instanz mit der INV-Klassifikation (vgl. *Kapitel* 2.3.2) in Bezug gesetzt (vgl. *Abbildung 85*) und in das erweiterte Internationalisierungsprozessmodell (vgl. *Kapitel* 2.5.1) eingeordnet (vgl. *Abbildung 86*).

Abbildung 85: Typologie der Optik-KMU



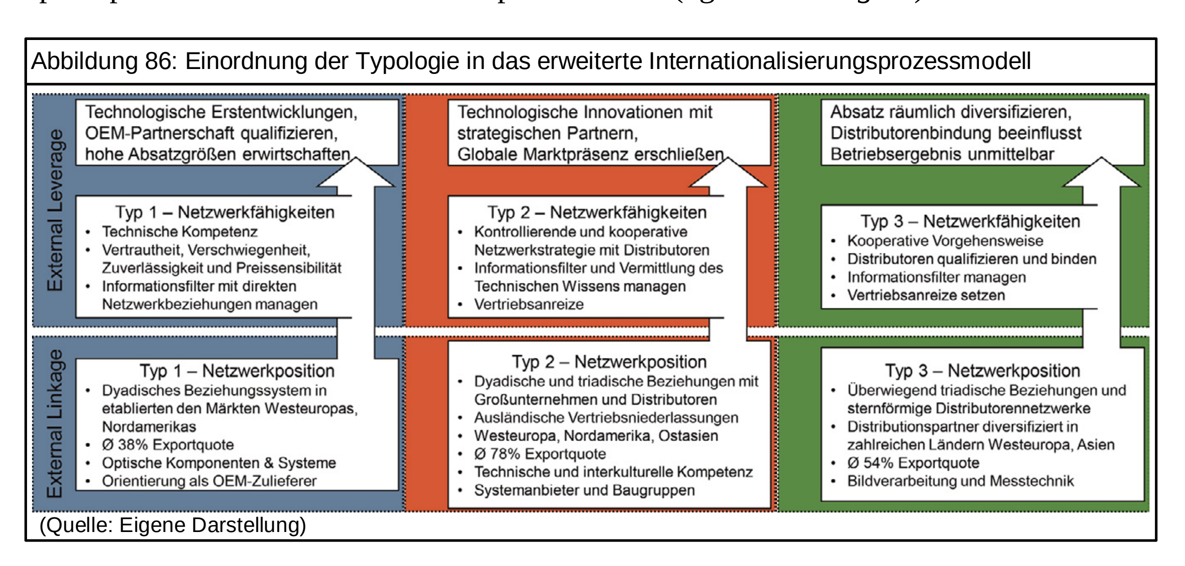
(Quelle: Eigene Darstellung)

Im empirischen Fallbeispiel der Optischen Technologien ergänzt der *Unternehmenstyp 1* die *INV-Klassifikation* um dyadisch direkte Beziehungen mit Großunternehmen und KMU, deren Beziehungsmuster in Westeuropa sowie Nordamerika räumlich lokalisiert sind. Gekennzeichnet sind die Inhalte der Beziehungen von einem technischen Wissensaustausch, welcher auf der Systemintegration von Optischen Komponenten und Systemen beruht. Als Netzwerkfähigkeit qualifizieren Zuverlässigkeit, Vertrauen und Verschwiegenheit die Beziehungen des *Typs 1* in technisch komplexen Situationen, die ein gegenseitiges Erfahrungslernen erfordern. In ihrer Mittlerfunktion stören Distributoren den bidirektionalen Informationsfluss zwischen dem Zulieferer und dem Integrator. Zudem erhöht die Distributorenmarge unnötig das preissensibel ausgestaltete Produktangebot. Entsprechend finden sich nur wenige Distributoren in der Netzwerkposition von *Typ 1*. Die vorhandenen Distributoren sind in den ostasiatischen Märkten lokalisiert (vgl. *Abbildung 85; Abbildung 86*).

Die hohe Exportquote und die hohe Anzahl an bedienten Ländermärkten kennzeichnet den *Unternehmenstyp 2*. Angelehnt an das INV-Schema sind die Unternehmen als global eingebettet zu bezeichnen und mit einer ausbalanciert heterogenen Netzwerkposition durch eine Mischung aus dyadischen und triadischen Beziehungen gekennzeichnet. Diese Netzwerkposition weist sowohl Überschneidungen mit *Unternehmenstyp 1* sowie *Unternehmenstyp 3* auf. Dem *Unternehmenstyp 2* ist mit dem *Unternehmenstyp 1* der Austausch von technischem Wissen und Marktwissen in den Ländermärkten Westeuropas und Nordamerikas gemein. Ähnlich wie *Unternehmenstyp 3* bieten die Distributoren in Westeuropa sowie Ostasien über deren klassisches Geschäftsmodell als netzwerkstrukturelle Mittler und Vertriebskatalysatoren den erforderlichen Marktzugang. Zudem werden über die Beziehungen zu Distributoren das notwendige interkulturelle Wissen und das Marktwissen als Ressourcen mobilisiert. Ferner ist dem *Typ 2* und dem *Typ 3* die hohe internationale Marktorientierung gemein (vgl. *Abbildung 85*).

Das Angebot schlüsselfertiger Erzeugnisse oder komplexer Baugruppen erleichtert die internationale Distribution. Die Netzwerkfähigkeiten sind durch eine kontrollierende oder eine kooperative Vorgehensweise geprägt. Dabei werden zur (technischen) Unterstützung der Distributoren vertriebsbezogen Auslandsniederlassungen in den Primärmärkten gegründet, die bei einer positiv wahrgenommenen Beziehung mit dem Distributor kooperativ oder bei einer von Misstrauen geprägten Beziehung mit Distributoren kontrollierend agieren. Beiderlei Strategien verfolgen das Ziel, Informationsfilter durch die Distributoren zu mindern und (technische) Ressourcen respektive kompetente Ansprechpartner räumlich marktnah zu positionieren (vgl. *Abbildung 86*).

Abbildung 86: Einordnung der Typologie in das erweiterte Internationalisierungsprozessmodell



(Quelle: Eigene Darstellung)

Der *Unternehmenstyp 3* zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Distributoren aus, die sternnetzförmig organisiert in einer hohen Anzahl an Ländermärkten diversifiziert organisiert sind. Mit einer mittleren Exportquote sind diese Unternehmen bezüglich der *INV-Klassifikation* als multinationale Händler einzuordnen, deren Absatzorientierung auch den Inhalt der Netzwerkbeziehungen bestimmt. Außer dem interkulturellen Wissen ist die beziehungsspezifische Ressourcenmobilisierung dem absatzorientierten Vertrieb untergeordnet. Mit dieser Vorgehensweise werden die Distributoren kooperativ als Partner wahrgenommen. Entsprechend hängt aber auch die Umsatzentwicklung von diesen Netzwerkbeziehungen ab (vgl. *Abbildung 85*). Wie bei *Typ 1* und *Typ 2* wird dabei die unterschiedliche technische Qualifikation der Distributoren als problemhaft wahrgenommen. Als eine Netzwerkfähigkeit sind die Qualifikation der Distributoren und die Steuerung der Wissensflüsse zwischen Kunde, Distributor und originärem Unternehmen besonders relevant (vgl. *Abbildung 86*).

Mit dieser Einordnung stellen die gebildete Typologie und die drei isolierten Typen eine differenzierte Geographie kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien dar. Präzisiert werden die Untersuchungsergebnisse mit der sich nachfolgend anschließenden Hypothesenbildung, deren analytische Aussagen in Bezug zu den untersuchungsleitenden Arbeitsthesen des theoretischen Bezugsrahmens stehen:

Hypothese I: Zusammenhang von struktureller und räumlicher Netzwerkposition:
Je mehr ein Unternehmen OEM-orientierte, zur Systemintegration vorgesehene Produkte anbietet, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer dyadischen Netzwerkbeziehung mit den Abnehmern in den etablierten Märkten Westeuropas und Nordamerikas.

Hypothese II: Zusammenhang von struktureller Netzwerkposition und Produktportfolio:
Je mehr ein Unternehmen OEM-orientierte, zur Systemintegration vorgesehene Produkte anbietet, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit einer kooperativ triadischen Marktbearbeitungsform (eines internationalen Markteintritts über einen Distributor).

Hypothese III: Zusammenhang von Produktportfolio und Netzwerkfähigkeiten:
Je mehr ein Unternehmen OEM-orientierte, zur Systemintegration vorgesehene Produkte anbietet, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer von gegenseitigem Vertrauen

und einer technischen Nähe geprägten (zusammenfassend engen und) dyadischen Beziehung mit dem internationalen Abnehmer.

Hypothese IV: Zusammenhang von Produktportfolio und struktureller Netzwerkposition
Je weniger ein Unternehmen OEM-orientierte, zur Systemintegration vorgesehene Produkte anbietet, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer über strukturelle und räumlich heterogene Netzwerkbeziehungen erzielten höheren Exportquote.

Hypothese V: Zusammenhang von technischer Nähe, Kontrolle und Markteintrittsform
Je geringer das Maß an technischer Nähe zu den Distributoren, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer eigenkapitalbasierten Marktbearbeitungsform zur technischen Unterstützung der Abnehmer und Kontrolle der Distributoren im Zielmarkt.

Hypothese VI: Zusammenhang von technischer Nähe und kooperativem Markteintritt
Je größer das Maß an technischer Nähe zum Distributor, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer mit dem Distributor kooperativ geführten eigenkapitalbasierten Marktbearbeitungsform im Zielmarkt.

Hypothese VII: Zusammenhang von technischer Nähe und Netzwerkposition
Je geringer das Maß an technischer Nähe zu den Distributoren, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer Vielzahl an diversifizierten Distributorenbeziehungen in unterschiedlichen Ländermärkten.

Hypothese VIII: Zusammenhang von interkultureller Nähe und Markteintrittsform:
Je geringer das Maß an interkultureller Nähe zum Zielmarkt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer kooperativ triadischen Marktbearbeitungsform (mittels eines Distributors).

6. Fazit und Ausblick

Die Untersuchung zur Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien schließt mit dem *Kapitel 6* ab. Das *Kapitel 6.1* fasst die Studie zusammen. Die Limitationen der Untersuchung ordnet das *Kapitel 6.2* ein und leitet hiermit den zukünftigen Forschungsbedarf ab. Schließlich stellt das *Kapitel 6.3* ausgehend von der empirisch fundierten Typologie die strategischen Handlungsempfehlungen zu internationalen Vernetzungsprozessen von KMU dar.

6.1 Gesamtzusammenfassung der Studie

In sechs Kapiteln untersucht die vorliegende Studie die internationalen Vernetzungsprozesse von kleinen und mittleren Unternehmen der Optischen Technologien. Im Vordergrund stehen hierbei die strukturelle und räumliche Netzwerkposition der Unternehmen sowie deren qualitative Wahrnehmungen insbesondere ihrer Marktzugangsbeziehungen. Zudem ist die Ressourcenmobilisierung in diesem Kontext ein wichtiges Element. Um die strategische Netzwerkposition der Unternehmen zu untersuchen, wurde mittels eines multivariat explorativen Auswertungsprozesses eine strukturelle (Netzwerk-)Typologie gebildet, die zur Untersuchung der unternehmensorientierten Wahrnehmungen um eine qualitative Inhaltsanalyse ergänzt ist.

Die Grundlage für diesen skizzierten Forschungsprozess bildet der theoretische Bezugsrahmen in *Kapitel 2*. Als Forschungsgegenstand ist die Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen der Optischen Technologien in die Geographie des Unternehmens einzuordnen. Interdisziplinär überlappen sich in diesem Forschungsbereich die Fragestellungen des Internationalen Managements und der Wirtschaftsgeographie. Diesbezüglich zeigt die Diskussion neuerer Forschungsarbeiten die Schnittstellen beider Disziplinen auf, die sich in einer komplexeren Raumkonzeption für die betriebswirtschaftliche und einem umfassenderen Verständnis intra-organisationaler Prozesse für die wirtschaftsgeographische Forschung äußern. Abgesehen von der Region als das traditionelle Untersuchungsobjekt der Wirtschaftsgeographie eröffnet die betriebswirtschaftliche Perspektive bisher unerschlossene Fragestellungen für die Geographie des Unternehmens. Konzeptionell anknüpfungsfähig erweist sich für dieses Unterfangen die ressourcen- oder wissensbasierte Perspektive der Organisationsforschung. Gegenüber den bisher zahlreich wirtschaftsgeographisch analysierten Großunternehmen stellen in

dieser Studie die kleinen und mittleren Unternehmen das Untersuchungsobjekt dar. Ihre Definition erfolgt analog zur EU-Norm.
Ein relevanter theoretischer Begründungszusammenhang für die Internationalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen, der im Bezug zu den Marktbearbeitungsformen steht, ist das Internationalisierungsprozessmodell. Dabei hat das Prozessmodell eine evolutionäre Entwicklung durchlaufen. Entgegen dem ehemals zur Erklärung herangezogenen inkrementellen Lernprozess erfasst die aktuelle Modellvariante die Internationalisierung als ein in Netzwerkbeziehungen verlaufender Prozess. Damit stehen die externe Netzwerkposition der Unternehmen und der extern erschlossene Ressourcenzugang als Untersuchungsgegenstand im Fokus der Analyse.
Dieser Untersuchungsgegenstand ist in drei thematische Analyseebenen aufgeteilt: Erstens umfasst er die strukturellen und kompositionellen Elemente der unternehmensbezogenen Netzwerkposition. Zweitens sind die über das Netzwerk mobilisierten Wissensressourcen und deren Austauschroutinen zu analysieren. Drittens ist das Netzwerk in eine räumliche Bezugsebene eingebettet, welche eine wirtschaftsgeographische Analyse ermöglicht. Diese drei Ebenen fasst ein erweitertes netzwerkorientiertes Internationalisierungsprozessmodell in dem Analyserahmen zusammen. Ferner werden aus dem theoretischen Bezugsrahmen untersuchungsleitende Arbeitsthesen abgeleitet, welche die Analysekategorien dieser Untersuchung präzisieren und explizieren.

Das *Kapitel 3* stellt das entwickelte Forschungsdesign und das abgeleitete methodische Vorgehen dar. Zur Untersuchung der internationalen Vernetzungsprozesse kleiner und mittlerer Unternehmen bietet sich als Forschungsdesign ein fallstudienorientiertes Vorgehen an, das um eine Typenbildung ergänzt ist. Dabei erfolgt die Typenbildung mit der Netzwerkposition auf der strukturellen Analyseebene und erhöht die fallinterne Vergleichbarkeit. Entgegen dem *Prinzip der Offenheit* bezieht sich diese Fallstudie aktiv auf die in *Kapitel 2* dargelegte theoretische Konzeption. Einerseits präzisiert dies die analytische Ausrichtung und andererseits expliziert es vorab die Sozialisation des Wissenschaftlers. Ziel dieses Vorgehens ist es, die (subjektiven) Studienergebnisse von einer Außenperspektive (objektiv) einzuordnen, was auch als eine Form der *Abduktion* aufgefasst werden kann.
Der egozentrierten und qualitativen Netzwerkanalyse entstammt das Erhebungsinstrument. Das Firmennetzwerk wird computerunterstützt mit einer digitalen Netzwerkkarte erhoben, die in das leitfadengestützte Interview eingebettet ist. Als ein *Mixed-Methods*-

Design ermöglicht dies, gleichzeitig quantitativ-strukturierte Netzwerkdaten und deren qualitativ-interpretative Wahrnehmung zu erheben. Ferner ist die digital in einer visuellen Form vorliegende Netzwerkkarte ein *Narrationsgenerator*, der einen *Erzählanreiz* generiert und beidseitig für den Interviewten sowie den Interviewer rückbezüglich eine (visuelle) Definition der zu untersuchenden internationalen Netzwerkposition des Unternehmens bietet.

Die Auswahl der zu befragenden Unternehmen erfolgte mit der *EU-KMU-Definition*, der Zuordnung zu den Optischen Technologien und wissenschaftlich validierten Clusterstrukturen der Optik-Branche nach verschiedenen Kriterien. Zudem mussten die Interviewpartner im Sinne eines *Key-Informant-Verfahrens* als Entscheidungsträger in die internationalen Netzwerke ihres jeweiligen Unternehmens eingebunden sein. Wie gezeigt, wurde mit diesem bewussten Auswahlverfahren eine hohe Rücklaufquote bei einer gleichzeitig qualitativ hochwertigen *Key-Informant-Struktur* erzielt.

Mit einer multivariat explorativen Analyse und einer qualitativen Inhaltsanalyse verknüpft der Auswertungsprozess wiederum analog zur Erhebung die quantitativen und qualitativen Daten. Angewandt wird multivariat explorativ die Kombination aus einer Cluster-, Diskriminanz- und explorativen Faktorenanalyse, um die strukturelle Typologie zu bilden und einzuordnen. Deren nominale Typvariable übernimmt die qualitative Inhaltsanalyse als eine Oberkategorie zur Auswertung der Netzwerkwahrnehmung und integriert damit beide Analysestrategien zur Entwicklung einer empirisch fundierten Typologie. Eine Einordnung des Forschungsdesigns in die fallanalytischen Gütekriterien beschließt das *Kapitel 3* und leitet zu der empirischen Vor- und Hauptstudie über.

Die empirische Vorstudie in *Kapitel 4* definiert, beschreibt und ordnet die Optischen Technologien in Deutschland als ein exponiertes Fallbeispiel für eine von international aktiven kleinen und mittleren Unternehmen dominierte Hochtechnologie-Branche ein. Im Vordergrund stehen die querschnittsorientierten Charakteristika einer Schlüsseltechnologie, die in ihrer gesamten Bandbreite sowohl die Naturgesetze als auch die Technologien zur Manipulation des Lichts umfasst. Diese funktionseröffnenden Querschnittscharakteristika bieten ein erhebliches Innovationspotenzial und wurden durch eine auf die Optischen Technologien abgezielte Clusterförderung wirtschaftspolitisch antizipiert, um regionale Netzwerke der Optischen Technologien in Deutschland zu bilden. Gleichzeitig ist jedoch zu konstatieren, dass eine eindeutige Eingrenzung der Optik-Branche und damit eine definierte Grundgesamtheit bisher nicht existiert. Die

Wirtschaftszweigklassifikation ist hierfür zu weit gefasst, und die Mitgliederlisten von Branchenverbänden und Marketingverzeichnissen umfassen einzeln nicht alle Unternehmen der Optischen Technologien. Um dieses Forschungsdefizit aufzuarbeiten, wurden im Sinne einer Optikdatenbank die einzelnen Datenquellen in einem Verzeichnis zusammengefasst, die Standorte der Unternehmen, Organisationen sowie Forschungseinrichtungen georeferenziert und kartographisch abgebildet. Deutlich wird die Konzentration einer räumlichen Clusterbildung in Deutschland und die relative Verteilung der Optischen Technologien in den einzelnen Bundesländern. Diese umfassende Optikdatenbank dient des Weiteren vor allem dem Zweck, zukünftig quantitative Studien der Optischen Technologien auf Basis einer validierten Branchengrundgesamtheit durchzuführen.

Hinsichtlich wissenschaftlicher Studien ist der Forschungsstand im Bereich der Optischen Technologien eingeschränkt; die relevanten Veröffentlichungen seit 1980 sind in *Kapitel 4* abgebildet. Zahlreiche sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Studien liegen zu der Lasertechnologie und dem Innovationsmanagement vor. Zudem sind die Clusterstrukturen der Optischen Technologien in Deutschland, Großbritannien und den USA beforscht. Im Vergleich dazu bieten quantitative Marktstudien, erstellt von Branchenverbänden, Netzwerkorganisationen und Ministerien, einen umfassenden Einblick in die Optischen Technologien.

Ein Vergleich der Branchensubmärkte zeigt, dass die komparative Stärke der Optischen Technologien in Deutschland auf der Herstellung von Erzeugnissen und Produkten für (spezielle) Systemapplikationen in kleiner und mittlerer Losgröße beruht. Die Massenproduktion von beispielsweise Flachdisplays oder einfachsten Optischen Komponenten kann wirtschaftlich nicht in Deutschland erfolgen. Eine derartige Produktion ist meist in den (ost-)asiatischen Wachstumsmärkten angesiedelt. Ferner ist der Weltmarkt der Optischen Technologien dreigeteilt. Jeweils zu einem Drittel liegen die Absatzmärkte in Europa, Asien und Nordamerika. Sonstige Ländermärkte in Mittel- und Südamerika, Afrika oder Ozeanien sind von einer bisher untergeordneten Bedeutung. Analog zu den Ländermärkten verteilen sich auch die Cluster der Optischen Technologien, die insbesondere in Deutschland am umfangreichsten erforscht sind. Vom Volumen sind die Flachdisplays, die Kommunikationstechnik, die Informationstechnik und die Photovoltaik weltweit die größten Marktsegmente der Optischen Technologien.

Analog zur Struktur des Optik-Marktes in Deutschland verteilen sich die deutschen Weltmarktanteile. Deutsche Optik-Erzeugnisse sind in höchsten Qualitätsstufen mit

kleinen und mittleren Losgrößen auf internationalen Zielmärkten erfolgreich. Dabei erzielten die deutschen Unternehmen im Branchendurchschnitt von 2006 bis 2012 eine stabile Exportquote von bis zu 69,5 %, deren Potenz im Branchenvergleich nochmals deutlich wird und alle Referenzbranchen übersteigt. Im Vergleich von KMU und Großunternehmen zeigt auch eine Sonderauswertung auf Datenbasis des Statistischen Bundesamtes diesen Zusammenhang. Somit wird deutlich, welche Merkmale die Optischen Technologien als Hochtechnologie-Branche kennzeichnen und worin die Auswahl als ein exponiertes Fallbeispiel international aktiver kleiner und mittlerer Unternehmen gründet. Das *Kapitel 4* schließt mit einem Einblick in den internationalen Markauftritt von vier deutschen Großunternehmen (*Carl Zeiss AG, Jenoptik AG, Schott AG, Trumpf GmbH*) ab. Zudem präzisieren für die Hauptstudie untersuchungsleitende Arbeitsthesen die aus der Vorstudie gewonnenen Schlussfolgerungen.

Die Analyse der internationalen Vernetzungsprozesse kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien erfolgt mit der empirischen Hauptstudie in *Kapitel 5*. Einführend in die Analyse wird die Struktur der erhobenen Unternehmensdaten beschrieben, welche die empirische Grundlage der Typenbildung darstellen. Ferner sind hiervon im Anschluss zum theoretischen Bezugsrahmen mit der Exportquote, der Länderheterogenität, der Netzwerkdichte, dem Netzwerkanteil an triadischen Beziehungen und multiplexen Beziehungen fünf Klassifizierungsvariablen abgeleitet, die den strukturellen Merkmalsraum der Unternehmenstypologie und ihrer Netzwerkpositionen bilden. Damit dienen diese Klassifizierungsvariablen als eine Schnittstelle und verbinden den theoretischen Bezugsrahmen, das methodische Vorgehen und die empirische Analyse.

Auf Grundlage dieser Klassifizierungsvariablen wurde ein multivariat explorativer Analyseprozess zur Bildung einer Taxonomie durchgeführt. Unter dem Einbezug von 66 vollständigen Fällen ist der Analyseprozess vierstufig. Es werden eine hierarchische Clusteranalyse, eine optimierende Clusterzentrenanalyse und eine testende Diskriminanzanalyse angewandt, die eine ergänzende Zuteilung von Fällen mit einem unvollständigen Datenset ermöglicht. Letztlich umfasst die empirisch fundierte Typologie drei Typen, denen 75 Unternehmen zugeordnet sind.
Mit 34 Unternehmen weist der T*yp 1* eine durchschnittliche Exportquote von 38 % auf. OEM-orientiert setzen die Unternehmen Optische Komponenten und Systeme ab und sind der Medizintechnik sowie den Life Science zuzuordnen. Dabei werden die

Erzeugnisse in dyadisch direkten Beziehungen vertrieben, die eine höhere Netzwerkeinbettung aufweisen und zur Mobilisierung insbesondere von technischem Wissen sowie Marktwissen genutzt werden. Ferner sind die Anteile an den triadischen Beziehungen gering, und mit ihrem mangelnden technischen Verständnis werden die Distributoren als ein hinderlicher Filter wahrgenommen, die mit ihrer Marge die preissensibel angebotenen Erzeugnisse verteuern. Die Abnehmer sind Großunternehmen und KMU in Westeuropa, Nordamerika und Japan, was auch mit der vergleichsweise geringen Länderheterogenität plausibel erscheint. Mit diesen Merkmalen sind die KMU des *Typs 1* als OEM-exportorientierte und geographisch fokussierte Unternehmen einzuordnen.

Mit durchschnittlich 78 % weist der *Typ 2* die vergleichsweise höchste Exportquote aus und umfasst 24 Unternehmen, die zu je einem Drittel Umsätze in Europa, Nordamerika und Asien erzielen. Dabei stellt die Netzwerkposition ein ausbalanciertes Verhältnis von dyadischen und triadischen Beziehungsstrukturen dar. Distributoren dienen vor allem dem Marktzugang in Ostasien und vermitteln sowohl interkulturelles Wissen als auch Marktwissen. Der dyadisch direkte Kontakt mit Großunternehmen wird dazu genutzt, innovative Erstentwicklungen durchzuführen und somit technisches Wissen zu mobilisieren. Ausländische Direktinvestitionen sind in zweierlei Hinsicht für den *Typ 2* relevant: Erstens werden in einer kooperativen Strategie Auslandsniederlassungen unter Beteiligung der Distributoren angesiedelt. Ziel ist es, das vor Ort entwickelte Netzwerk zu erhalten und den bisher bedienten Kundenstamm mit einer unternehmenseigenen Niederlassung anzusprechen. Weiterhin dienen die Distributoren als ein im Markt vorgeschalteter Vertriebs- und Servicestandort, der eine Nähedimension herstellt und insbesondere technische Ressourcen räumlich sowie zeitkritisch verfügbar macht. Zweitens können die Distributoren in ihren Vertriebsaktivitäten nicht nur aktiv unterstützt, sondern gerade auch kontrolliert werden. Die Unternehmen des *Typs 2* produzieren komplexe Baugruppen und schlüsselfertige Erzeugnisse in den Segmenten Produktionstechnik sowie Bildverarbeitung und Messtechnik. Mit diesen Eigenschaften stellen die KMU des *Typs 2* global eingebettete Unternehmen dar.

Der *Typ 3* grenzt sich durch seinen hohen Anteil an triadischen (Händler-) Beziehungen, die in zahlreichen Ländermärkten lokalisiert sind, von den erstgenannten Typen ab und umfasst 15 Unternehmen. Bei einer Exportquote von 54 % ist der Produktabsatz im Auslandsmarkt vordergründig. Mit einer geringen Netzwerkeinbettung werden wenig externe Ressourcen erschlossen bzw. ist nur interkulturelles Wissen relevant. Der *Typ 3* erzielt eine mittlere Exportquote, und die Unternehmen vertreiben

Erzeugnisse und Produkte aus dem Bereich der Bildverarbeitung und Messtechnik. Mit dieser Netzwerkposition sind die Unternehmen des *Typs 3* auf Distributoren fokussiert, welche aber durch schwankende Vertriebserfolge das Betriebsergebnis unmittelbar beeinflussen. Die KMU des *Typs 3* sind als multinational Händler-diversifizierte Unternehmen einzuordnen. Das *Kapitel 5* schließt mit zusammenfassenden und vergleichbaren Typprofilen ab, die in den Kontext des theoretischen Bezugsrahmens eingeordnet und dem erweiterten Internationalisierungsprozessmodell zugeordnet werden. Hiervon abgeleitet präzisieren die gebildeten Hypothesen die empirische Analyse letztlich.

6.2 Limitationen und zukünftiger Forschungsbedarf

Mit dem Ziel, auf der Netzwerkebene eine Typologie zu bilden und deren jeweils wahrgenommene Marktzugangsbeziehungen zu beschreiben, gehen sowohl mit dieser Zielsetzung als auch mit dem gewählten Forschungsdesign Limitationen der Untersuchungsergebnisse einher. Da Forschung eine prozesshafte Dimension umfasst, werden erst mit den Untersuchungsergebnissen weitere interessante Aspekte erfasst, die einen zukünftigen Forschungsbedarf kennzeichnen.

Die im Vergleich hohen Exportquoten legitimieren die Optischen Technologien als ein exponiertes Einzelfallbeispiel. Diesbezüglich ist die entwickelte Typologie hinsichtlich ihrer Aussagekraft auf den Einzelfall beschränkt. Diesen Umstand mildert der Vergleich mit der *INV-Klassifikation* ab, hebt ihn aber nicht auf. Für diese Limitierung bietet sich eine multiple Fallstudie an, welche verschiedene Branchen miteinander vergleicht und branchenübergreifend eine Typologie der Netzwerkposition empirisch fundiert entwickelt. Im Sinne dieses fallstudienorientierten Vorgehens kann Ansprüchen an eine analytische Generalisierbarkeit entsprochen werden.

Gleichfalls limitierend ist die bewusste Fallauswahl mittels eines Stichprobenplans. Für diese Studie erscheint dieses Vorgehen dahingehend adäquat, weil bisher keine Grundgesamtheit der Optik-Branche in Deutschland vorliegt. Zudem konnten über die Kriterien Unternehmen gezielt mit einem Interviewwunsch angesprochen werden, die den Optischen Technologien und der Zielsetzung der Untersuchung entsprechen. Damit zeigen die Untersuchungsergebnisse Tendenzen für die KMU der Optik-Branche in Deutschland auf, die dennoch nicht einer verallgemeinerbaren Repräsentativität entsprechen. Eine Motivation der empirischen Vorstudie ist es, für die Optischen Technologien in Deutschland eine Grundgesamtheit zu erstellen, damit eine verallgemeinerbare

Repräsentativität mittels einer quantitativen Befragung hergestellt werden kann. Bisherige Untersuchungen sind im Wesentlichen qualitativ oder entsprechen einer Fallstudie. Ferner sind die quantitativen Studienergebnisse aufgrund der bisher nicht definierten Grundgesamtheit eingeschränkt. Damit erscheinen quantitative Studien mit dem Ziel der Repräsentativität als eine sinnvolle Ergänzung zum aktuell vorliegenden Forschungsstand zu den Optischen Technologien in Deutschland.

Als Erhebungsmethode wurde eine egozentrierte und qualitative Netzwerkanalyse eingesetzt. Die Datenerhebung erfolgte dabei methodisch computerunterstützt in Form eines Leitfadeninterviews. Gerade die Computerunterstützung mit der Erhebungssoftware *VennMaker* eröffnet durch ihr bisher noch nicht voll erschlossenes Potenzial in der Praxis sowohl Forschungschancen als auch Limitationen. Besonders positiv ist hervorzuheben, dass es für die interviewten Personen in der Regel kein Problem darstellte, das Interview computerunterstützt durchzuführen. Gerade die Visualisierung des Firmennetzwerks wurde positiv antizipiert, was im Nachgang zum Interview gerade die oftmals nachgefragte Netzwerkgrafik zeigt. Auch wurde diese Visualisierung als ein Anker im Interview für die qualitative Interpretation positiv wahrgenommen.

Limitierend für das vorliegende Forschungsprojekt wirkte sich der Fokus auf die Netzwerkposition aus. Von einer qualitativen Interpretation einer stark eingeschränkten Zahl der wichtigsten Marktzugangsbeziehungen, die in der Netzwerkkarte farblich markiert worden wären, sind noch detailreichere qualitative Daten zu erwarten. Ferner schafft der Computer an sich eine natürliche Distanz, die durch den Einsatz von *VennMaker* auf einem Tablett und einer unmittelbaren *Touch*-Interaktion zu mindern ist. Insbesondere im Einsatz von digitalen (und visualisierenden) Hilfsmedien in Erhebungs- respektive Interviewsituationen liegt ein erhebliches Entwicklungspotenzial für die raum-, sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Methodenforschung.
Explizit waren thematisch sowohl Nähe- und Distanzdimensionen als auch die Bewertung einzelner Marktzugangsformen nicht Gegenstand der Untersuchung. Wie die Einführung in *Kapitel 2.1* zeigt, birgt insbesondere die Analyse der wahrgenommenen Nähe- und Distanzdimensionen im egozentrierten Unternehmensnetzwerk das Potenzial, die Analyseperspektiven des Internationalen Managements und der Wirtschaftsgeographie miteinander zu verknüpfen. Ferner hängt diese Analyse mit Intensivstudien von ausgewählten Marktzugangsbeziehungen und -formen in spezifischen Ländermärkten

zusammen. Relevant sind hierfür insbesondere *Emerging Market Multinationals*, die in ihrer Netzwerkstrategie sowohl wissensorientiert als auch kostenorientiert vorgehen. Zudem lassen hierfür patentstatistische Analysen verknüpft mit der qualitativen Wahrnehmung der Akteure insbesondere für global agierende Hochtechnologie-Unternehmen gerade für die wirtschaftsgeographische Forschung einen bisher unerschlossenen Einblick erwarten. Eine derartige Perspektive ist netzwerkanalytisch insbesondere in die Fragestellung nach dem *Geographical Hole* und dem *Cultural Hole* einzuordnen. Dazu bietet es sich an, nicht nur das im Heimatmarkt lokalisierte fokale Unternehmen zu befragen, sondern auch die Perspektive des Partners im ausländischen Zielmärkt zu erheben.

Die Internationalisierungsforschung von Unternehmen ist eine komplexe Thematik, für die diese Studie einen (kleinen) Beitrag leistet. Dabei ist durch den fortschreitenden Internationalisierungsprozess kleiner und mittlerer Unternehmen zukünftig davon auszugehen, dass die Fragestellungen nach strategischen Vernetzungsprozessen und länderspezifischen Markteintrittsstrategien sowie die Wahl eines lokalen Clusterstandortortes weiterhin im Fokus der wirtschaftsgeographischen Internationalisierungsforschung ein Gegenstand von hoher Relevanz bleibt.

6.3. Handlungsempfehlungen

Die vorliegende Studie schließt mit den aus der empirisch fundierten Typologie abgeleiteten Handlungsempfehlungen für die Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien ab. Unbestritten ist, dass Distributoren insbesondere für die ostasiatischen Märkte in China, Japan, Süd-Korea und Taiwan ein unverzichtbarer Teil des Marktzugangs sind. Vertriebsorientiert aktivieren sie das lokale Marktnetzwerkwerk und eröffnen vom Heimatstandort nicht zu erschließendes Marktwissen. Ferner sind sie gleichzeitig in ihrer Funktion ein kultureller Mittler, über dessen Interaktion marktspezifisch interkulturelles Wissen erworben und eine generelle interkulturelle Kompetenz aufgebaut wird. Als ein negativer Aspekt filtert ein Distributor die Informationen und wirkt gerade bei der Kommunikation von technisch komplexen Erzeugnissen und Produkten hemmend. Aus dieser Perspektive sind die Handlungsempfehlungen zur Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen der Optischen Technologien wie folgt abzuleiten:

- Für einen Erfolg auf internationalen Märkten ist es notwendig, hemmende Informationsfilter Dritter zu managen. Zeit- und kostenintensiv ist dies durch eine enge Beziehung mit dem Partner möglich. Insbesondere muss hierfür eine gegenseitige Wertschätzung entwickelt werden. Zudem ist die Qualifizierung der Distributoren mit internen Schulungen eine weitere Vorgehensweise. Damit sind die Distributoren letztlich in ihren Fähigkeiten zu testen.

- Geeignete Distributoren qualifizieren sich durch die vorherige Vertriebshistorie, das heute angebotene Produktportfolio, den technischen Sachverstand der Mitarbeiter sowie die Fähigkeit, auch komplexe Sachverhalte zu kommunizieren und ein regionales bzw. lokales Marktnetzwerk zu aktivieren.

- Insbesondere für Unternehmen, welche über die hinreichenden Ressourcen verfügen, bieten sich strategische Service- und Vertriebsniederlassungen in den relevanten Marktregionen an, um technische Unterstützung zu leisten und auf den Distributor kontrollierend einen Vertriebsdruck auszuüben. Dies ist unter anderem auch möglich, indem potenzielle Kunden aktiv mit Produktinformationen angesprochen werden und die Distributoren systematisch in diesen Kommunikationsprozess einbezogen sind. Entwickeln Distributoren in diesem Vertriebsprozess keine eigenen Aktivitäten, sind sie nach mehrmaligen Verwarnungen zu ersetzen.

- Ferner ermöglicht die Registrierung eines Geräts über die Firmenhomepage den direkten Kontakt mit dem Abnehmer und stellt eine Beziehung zum Austausch von technischen Details her. Grundsätzlich ist der Austausch von technischen Details in einer direkten Beziehung effektiver zu steuern.

Literatur- und Quellenverzeichnis

ABBE, ERNST (1873): Beiträge zur Theorie des Mikroskops und der mikroskopischen Wahrnehmung. In: *Archiv für Mikroskopische Anatomie* 9 (1). S. 413-468. DOI:10.1007/BF02956173.

ADNER, RON; KAPOOR, RAHUL (2010): Value Creation in Innovation Ecosystems. How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. In: *Strategic Management Journal* 31 (3). S. 306-333. DOI:10.1002/smj.821.

AGNDAL, HENRIK; CHETTY, SYLVIE; WILSON, HEATHER (2008): Social capital dynamics and foreign market entry. In: *International Business Review* 17 (6). S. 663-675. DOI:10.1016/j.ibusrev.2008.09.006.

AGNDAL, HENRIK; CHETTY, SYLVIE (2007): The impact of relationships on changes in internationalisation strategies of SMEs. In: *European Journal of Marketing* 41 (11-12). S. 1449-1474. DOI:10.1108/03090560710821251.

AHARONI, YAIR (1966): The foreign investment decision process. Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.

AHUJA, GAUTAM (2000): Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation. A Longitudinal Study. In: *Administrative Science Quarterly* 45 (3). S. 425-455.

ALBRECHT, HELMUTH (2012): Innovationen im Zeichen von Planwirtschaft und SED-Diktatur. Die Anfänge der Entwicklung der Laser-Technologie in Jena in den 1960er Jahren. In: Dicke, Klaus; Cantner, Uwe; Ruffert, Matthias (Hrsg.): Die Rolle der Universität in Wirtschaft und Gesellschaft. Jena: IKS. S. 171-201.

ALBRECHT, HELMUTH (2005): Laser für den Sozialismus. Der Wettlauf um die Realisierung des ersten Laser-Effekts in der DDR. In: Splinter, Susan; Gerstengarbe, Sybille; Remane, Horst; Parthier, Benno (Hrsg.): Physica et historia. Festschrift für Andreas Kleinert zum 65. Geburtstag. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. S. 471-491.

ALBRECHT, HELMUTH (1996): Laserforschung in Deutschland 1960-1970. Eine vergleichende Studie zur Frühgeschichte von Laserforschung und Lasertechnik in der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik. Habilitations-Schrift, Universität. Stuttgart.

AMBOS, BJÖRN; HÅKANSON, LARS (2014): The Concept of Distance in International Management Research. In: *Journal of International Management* 20 (1). S. 1-7. DOI:10.1016/j.intman.2013.10.003.

ARAL, SINAN; VAN ALSTYNE, MARSHALL (2011): The Diversity-Bandwidth Trade-off. In: *American Journal of Sociology* 117 (1). S. 90-171. DOI:10.1086/661238.

ARROW, KENNETH J. (1962): The Economic Implications of Learning by Doing. In: *The Review of Economic Studies* 29 (3). S. 155-173.

AUTIO, ERKKO (2005): Creative Tension. The Significance of Ben Oviatt's and Patricia McDougall's Article 'Toward a Theory of International New Ventures'. In: *Journal of International Business Studies* 36 (1). S. 9-19.

BACKHAUS, KLAUS; ERICHSON, BERND; PLINKE, WULFF; WEIBER, ROLF (2006): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 11. Auflage. Berlin [u. a.]: Springer.

BAHRENBERG, GERHARD; GIESE, ERNST; MEVENKAMP, NILS; NIPPER, JOSEF (2010): Statistische Methoden in der Geographie. Univariate und bivariate Statistik. 5. Auflage. Stuttgart: Borntraeger (Band 1).

BAHRENBERG, GERHARD; GIESE, ERNST; MEVENKAMP, NILS; NIPPER, JOSEF (2008): Statistische Methoden in der Geographie. Multivariate Statistik. 3. Auflage. Stuttgart: Borntraeger (Band 2).

BALDWIN, RICHARD (2006): Globalisation. The Great Unbundling(s). http://appli8.hec.fr/map/files/globalisationthegreatunbundling(s).pdf [Erstellt 20.09.2006, Abruf 05.04.2013].

BARKEMA, HARRY G.; DROGENDIJK, RIAN (2007): Internationalising in small, incremental or larger steps? In: *Journal of International Business Studies* 38 (7). S. 1132-1148. DOI:10.1057/palgrave.jibs.8400315.

BARNEY, JAY (1991): Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. In: *Journal of Management* 17 (1). S. 99-120. DOI:10.1177/014920639101700108.

BARTLETT, CHRISTOPHER A.; BEAMISH, PAUL W. (2014): Transnational management. Text, cases and readings in cross-border management. 7th edition.

BASURTO, XAVIER; SPEER, JOHANNA (2012): Structuring the Calibration of Qualitative Data as Sets for Qualitative Comparative Analysis (QCA). In: *Field Methods* 24 (2). S. 155-174. DOI:10.1177/1525822X11433998.

BATHELT, HARALD; LI, PENG-FI (2014): Global cluster networks. Foreign direct investment flows from Canada to China. In: *Journal of Economic Geography* 14 (1). S. 45-71. DOI:10.1093/jeg/lbt005.

BATHELT, HARALD; GLÜCKLER, JOHANNES (2012): Wirtschaftsgeographie. Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. 3. Auflage. Stuttgart: E. Ulmer.

BATHELT, HARALD; GLÜCKLER, JOHANNES (2005): Resources in economic geography. From substantive concepts towards a relational perspective. In: *Environment and Planning A* 37 (9). S. 1545-1563.

BATHELT, HARALD; HENN, SEBASTIAN (2014): The geographies of knowledge transfers over distance: toward a typology. In: *Environment and Planning A* 46 (6). S. 1403-1424. DOI:10.1068/a46115.

BATHELT, HARALD; MALMBERG, ANDERS; MASKELL, PETER (2004): Clusters and knowledge. Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. In: *Progress in Human Geography* 28 (1). S. 31-56.

BATHELT, HARALD; SCHULDT, NINA (2008): Between Luminaires and Meat Grinders. International Trade Fairs as Temporary Clusters. In: *Regional Studies* 42 (6). S. 853-868. DOI:10.1080/00343400701543298.

BATHELT, HARALD; TURI, PHILIP (2011): Local, global and virtual buzz: The importance of face-to-face contact in economic interaction and possibilities to go beyond. In: *Geoforum* 42 (5). S. 520-529. DOI:10.1016/j.geoforum.2011.04.007.

BAUM, MATTHIAS; SCHWENS, CHRISTIAN; KABST, RÜDIGER (2011): A Typology of International New Ventures. Empirical Evidence from HighTechnology Industries. In: *Journal of Small Business Management* 49 (3). S. 305-330.

BAUM, MATTHIAS; SCHWENS, CHRISTIAN; KABST, RÜDIGER (2012): Determinants of different types of born globals. In: Gabrielsson, Mika; Kirpalani, Manek (Hrsg.): Handbook of research on born globals. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar. S. 36-45.

BEAVERSTOCK, JONATHAN V.; DERUDDER, BEN; FAULCONBRIDGE, JAMES R.; WITLOX, FRANK (2009): International Business Travel. Some Explorations. In: *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 91 (3). S. 193-202.

BECK, GERALD (2013): Sichtbare Soziologie. Visualisierung und soziologische Wissenschaftskommunikation in der zweiten Moderne. Bielefeld: transcript.

BECKER, MARKUS C. (2012): The emergence of clan control in a science-based firm. The case of Carl Zeiss. In: Bünstorf, Guido (Hrsg.): Evolution, organization and economic behavior. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar. S. 131-154.

BEERNAERT, DIRK (2006): Photonics 21 and Photonics in FP7. Vortrag auf dem Jahrestreffen von Photonics 21. ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/docs/ph21eu-components-beernaert_en.pdf [Erstellt 05.12.2006, Abruf 01.08.2014].

BEHR, MICHAEL; THIEME, CHRISTOPH (2011): Die Optischen Technologien in Thüringen. Wirtschaftssituation und Fachkräfteentwicklung. http://www.optonet-jena.de/optonet_studie_2009.pdf [Erstellt Mai 2011, Abruf 22.04.2013].

BEHR, MICHAEL; THIEME, CHRISTOPH (2009): Die Optischen Technologien in Thüringen. Wirtschaftssituation und Fachkräfteentwicklung. http://www.optonet-jena.de/optonet_studie_2009.pdf [Erstellt Mai 2009, Abruf 22.04.2013].

BEHR, MICHAEL; THIEME, CHRISTOPH (2007): Die Optischen Technologien in Thüringen. Hightech-Branche weiter auf Wachstumskurs. http://www.optonet-jena.de/98-downloads/2007studie_optonet.pdf/download [Erstellt Juni 2007, Abruf 22.04.2013].

BELL, GEOFFREY G.; ZAHEER, AKBAR (2007): Geography, Networks, and Knowledge Flow. In: *Organization Science* 18 (6). S. 955-972. DOI:10.1287/orsc.1070.0308.

BERNSTEIN, HERBERT L. (1972): Corporate Identity in International Business. The Zeiss Controversy. In: *The American Journal of Comparative Law* 20 (2). S. 299-313.

BEUGELSDIJK, SJOERD; MCCANN, PHILIP; MUDAMBI, RAM (2010): Introduction. Place, space and organization. Economic geography and the multinational enterprise. In: *Journal of Economic Geography* 10 (4). S. 485-493. DOI:10.1093/jeg/lbq018.

BEUGELSDIJK, SJOERD; MUDAMBI, RAM (2013): MNEs as border-crossing multi-location enterprises. The role of discontinuities in geographic space. In: *Journal of International Business Studies* 44 (5). S. 413-426. DOI:10.1057/jibs.2013.23.

BHASKARABHATLA, AJAY; KLEPPER, STEVEN (2014): Latent submarket dynamics and industry evolution. Lessons from the US laser industry. In: *Industrial and Corporate Change* (Online First). S. 1-35. DOI:10.1093/icc/dtt060.

BINGHAM, CHRISTOPHER B.; EISENHARDT, KATHLEEN M. (2011): Rational heuristics. The 'simple rules' that strategists learn from process experience. In: *Strategic Management Journal* 32 (13). S. 1437-1464. DOI:10.1002/smj.965.

BIRKE, FRANKA (2011): Technologische Kompetenz und Erfolg junger Unternehmen. Eine Analyse der Einflussfaktoren. Wiesbaden: Gabler Verlag.

BLAU, PETER MICHAEL (1977): Inequality and heterogeneity. A primitive theory of social structure. New York: Free Press.

BLÜMEL, CLEMENS (2008): Institutionelle Muster der Wissensproduktion in den Optischen Technologien. Feldtheoretische Perspektiven zur Interpretation von Netzwerkstrukturen. In: Stegbauer, Christian (Hrsg.): Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 131-144.

BMBF (2013): Wohlstand durch Forschung. Bilanz und Perspektiven der Hightech-Strategie für Deutschland. http://www.bmbf.de/pub/HTS_Bilanzbericht_Wohlstand_durch_Forschung.pdf [Erstellt April 2013, Abruf 01.08.2014].

BMBF (2011): Photonik Forschung Deutschland. Licht mit Zukunft. http://www.photonikforschung.de/fileadmin/MEDIENDATENBANK/Dokumente/Broschueren/BMBF_Photonik_Forschung_Deutschland_final_1.pdf [Erstellt 2011, Abruf 21.02.2014].

BMBF (2007): Optische Technologien. Wirtschaftliche Bedeutung in Deutschland. http://www.bmbf.de/pub/marktstudie-op-tech.pdf [Erstellt 2007, Abruf 28.02.2014].

BMBF (2002): Förderprogramm Optische Technologien. Optische Technologien, Made in Germany. http://www.bmbf.de/pubRD/foerderprogramm_optische_technologien.pdf [Erstellt Februar 2002, Abruf 10.05.2014].

BMJV (2014): Bundesanzeiger. https://www.bundesanzeiger.de/ebanzwww/wexsservlet?page.navid=to_main_editorial&session.sessionid=5d60e08a7589aa89c421c74f2d5ef146&global_data.designmode=eb [Erstellt o. A., Abruf 25.08.2014].

BORTZ, JÜRGEN; SCHUSTER, CHRISTOF (2010): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7. Auflage. Berlin [u. a.]: Springer.

BOSCHMA, RON (2005): Proximity and Innovation. A Critical Assessment. In: *Regional Studies* 39 (1). S. 61-74. DOI:10.1080/0034340052000320887.

BRACHERT, MATTHIAS; HORNYCH, CHRISTOPH; FRANZ, PETER (2013): Regions as Selection Environments? The Emergence of the Solar Industry in Germany from 1992 to 2008. In: *European Planning Studies* 21 (11). S. 1820-1837. DOI:10.1080/09654313.2012.753688.

BRANDES, ULRIK; LERNER, JÜRGEN; LUBBERS, MIRANDA J.; MCCARTY, CHRIS; MOLINA, JOSÉ LUIS (2008): Visual Statistics for Collections of Clustered Graphs. Proceedings IEEE Pacific Visualization Symposium (PacificVis'08). http://www.inf.uni-konstanz.de/algo/publications/bllmm-vsccg-08.pdf [Erstellt 2008, Abruf 01.04.2014].

BRAUN, ANETTE; HOLTMANNSPÖTTER, DIRK; KORTE, SABINE; RIJKERS-DEFRASNE, SYLVIE; ZWECK, AXEL (2013): Technologieprognosen. Internationaler Vergleich 2013. VDI Technologiezentrum. http://www.innovationsbegleitung.de/pdf/Bd97.pdf [Erstellt August 2013, Abruf 01.08.2013].

BRENNAN, LOUIS; GARVEY, DAVID (2009): The role of knowledge in internationalization. In: *Research in International Business and Finance* 23 (2). S. 120-133. DOI:10.1016/j.ribaf.2008.03.007.

BRÖKEL, TOM (2011): The cognitive and geographical composition of ego-networks of firms. And how they impact on their innovation performance. Papers in Evolutionary Economic Geography. http://econ.geo.uu.nl/peeg/peeg1118.pdf [Erstellt 01.11.2011, Abruf 26.05.2014].

BROMBERG, JOAN LISA (1991): The Laser in America, 1950-1970. Cambridge, Mass: MIT Press.

BRÖMER, CHRISTIAN (2011): Wissensabsorption und internationale Wettbewerbsfähigkeit von Schwellenländern. Untersucht am Beispiel der optischen Industrie Chinas. Berlin: Wissenschafts Verlag.

BROSIUS, FELIX (2013): SPSS 21. 1. Aufl. Heidelberg [u. a.]: mitp/bhv.

BRUDERL, JOSEF; SCHUSSLER, RUDOLF (1990): Organizational Mortality. The Liabilities of Newness and Adolescence. In: *Administrative Science Quarterly* 35 (3). S. 530. DOI:10.2307/2393316.

BUCKLEY, PETER J.; CASSON, MARK C. (1976): The future of the multinational enterprise. London: Macmillan.

BUCKLEY, PETER J.; GHAURI, PERVEZ N. (2004): Globalisation, Economic Geography and the Strategy of Multinational Enterprises. In: *Journal of International Business Studies* 35 (2). S. 81-98. DOI:10.1057/palgrave.jibs.8400076.

BÜHNER, MARKUS (2006): Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. 2. Auflage. München [u. a.]: Pearson Studium.

BÜNSTORF, GUIDO (2007): Evolution on the Shoulders of Giants. Entrepreneurship and Firm Survival in the German Laser Industry. In: *Review of Industrial Organization* 30 (3). S. 179-202. DOI:10.1007/s11151-007-9132-1.

BÜNSTORF, GUIDO; FRITSCH, MICHAEL; MEDRANO, LUIS F. (2012): Regionales Wissen und die räumliche Evolution der westdeutschen Lasersystembranche. In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 56 (3). S. 147-167.

BÜNSTORF, GUIDO; GEISSLER, MATTHIAS (2014): Like Doktorvater, like Son? Tracing Role Model Learning in the Evolution of German Laser Research. In: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 234 (2-3). S. 158-184.

BÜNSTORF, GUIDO; GEISSLER, MATTHIAS (2011): The origins of entrants and the geography of the German laser industry. In: *Papers in Regional Science* 90 (2). S. 251-270. DOI:10.1111/j.1435-5957.2010.00332.x.

BÜNSTORF, GUIDO; MURMANN, JOHANN PETER (2005): Ernst Abbe's scientific management. Theoretical insights from a nineteenth-century dynamic capabilities approach. In: *Industrial and Corporate Change* 14 (4). S. 543-578. DOI:10.1093/icc/dth067.

BURT, RONALD S. (2004): Structural Holes and Good Ideas. In: *The American Journal of Sociology* 110 (2). S. 349-399.

BURT, RONALD S. (1997): The Contingent Value of Social Capital. In: *Administrative Science Quarterly* 42 (2). S. 339-365.

BURT, RONALD S. (1995): Structural holes. The social structure of competition. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

BURT, RONALD S. (1984): Network items and the general social survey. In: *Social Networks* 6 (4). S. 293-339. DOI:10.1016/0378-8733(84)90007-8.

CAMPBELL, KAREN E.; LEE, BARRETT A. (1991): Name generators in surveys of personal networks. In: *Social Networks* 13 (3). S. 203-221. DOI:10.1016/0378-8733(91)90006-F.

CANADIAN PHOTONICS CONSORTIUM (2008): Photonics. Making Light work for Canada. A survey by the Canadian Photonics Consortium. http://www.cipi.ulaval.ca/fileadmin/template/main/publications/surveys_and_other_reports/Making_Light_Work_for_Canada_2008.pdf [Erstellt Dezember 2008, Abruf 11.04.2013].

CANTNER, UWE (2012): Innovationes Jenenses. Some insights into the making of a hidden star. In: Bünstorf, Guido (Hrsg.): Evolution, organization and economic behavior. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar. S. 222-243.

CANTWELL, JOHN (2009): Location and the multinational enterprise. In: *Journal of International Business Studies* 40 (1). S. 35-41. DOI:10.1057/jibs.2008.82.

CARL ZEISS AG (2013a): Geschäftsbericht Carl Zeiss Gruppe 2012/13. http://applications.zeiss.com/C1257C27004C0C5D/0/7935821846422A6EC1257C610047619E/$FILE/cz_gb2013.pdf [Erstellt 10.12.2013, Abruf 22.12.2013].

CARL ZEISS AG (2013b): Standorte. http://corporate.zeiss.com/corporate/de_de/ueber-zeiss/kontakt/standorte-und-anfahrtswege.html [Erstellt o. A., Abruf 13.12.2013].

CARL ZEISS AG (2012): Geschäftsbericht Carl Zeiss Gruppe 2011/12. http://corporate.zeiss.com/content/dam/Corporate/Campaign/Annual%20Report/Downloads/PDF/ger/cz_gb2012.pdf [Erstellt 23.11.2012, Abruf 22.04.2013].

CARL ZEISS AG (2011): Geschäftsbericht Carl Zeiss Gruppe 2010/11. http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CDwQFjAB&url=http%3A%2F%2Fcorporate.zeiss.com%2Fcontent%2Fdam%2FCorporate%2Fpressandmedia%2Fdownloads%2Fcarl_zeiss_geschaeftsbericht_ger.pdf&ei=izx1UfW_G-KK4AT-woHoCw&usg=AFQjCNG__awKOlcRLlvbRbhiS7uMgIRFDA&bvm=bv.45512109,d.bGE [Erstellt 30.11.2011, Abruf 22.04.2013].

CARL ZEISS AG (2010): Geschäftsbericht Carl Zeiss Gruppe 2009/10. http://www.zeiss.de/C1257173002D0F60/0/46F112EE1A1084A3C12578330031 9312/$File/carl_ zeiss_gb2009d_gesamt.pdf [Erstellt 06.12.2010, Abruf 22.04.2013].

CARL ZEISS AG (2009): Geschäftsbericht Carl Zeiss Gruppe 2008/09. https://bib.kuleuven.be/files/ebib/jaarverslagen/Carl-Zeiss-Stiftung_2009.pdf [Erstellt 22.12.2009, Abruf 01.04.2013].

CARL ZEISS AG (2008): Geschäftsbericht Carl Zeiss Gruppe 2007/08. http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja& ved=0CDQQFjAA&url=http%3A%2F%2Fbusinessinformation.de%2Fdocuments %2FCarl%2520Zeiss-ar2008de.pdf&ei=GTp1UdznA8WI4ATkqoD4DQ& usg=AFQjCNGG9hBXATFdgy1J4_P17qjDQe-B0g [Erstellt 15.12.2008, Abruf 22.04.2013].

CARL ZEISS AG (2007): Geschäftsbericht Carl Zeiss Gruppe 2006/07. http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja& ved=0CFIQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.annualreports.de%2Fdocuments% 2FCarl%2520Zeiss-ar2006de.pdf&ei=WTUfq9NOGm4AS8nYA4&usg= AFQjCNH_dpDjXeCI_XwKbjt45oab7-M4ww&bvm=bv.45512109,d.bGE [Erstellt 13.12.2007, Abruf 22.04.2013].

CASILLAS, JOSÉ C.; MORENO, ANA M.; ACEDO, FRANCISCO J.; GALLEGO, MARÍA A.; RAMOS, ENCARNACIÓN (2009): An integrative model of the role of knowledge in the internationalization process. In: *Journal of World Business* 44 (3). S. 311-322. DOI:10.1016/j.jwb.2008.08.001.

CASSON, MARK (1987): The firm and the market. Studies on multinational enterprise and the scope of the firm. Cambridge, Mass: MIT Press.

CATTANI, GINO (2006): Technological pre-adaptation, speciation, and emergence of new technologies. How Corning invented and developed fiber optics. In: *Industrial and Corporate Change* 15 (2). S. 285-318. DOI:10.1093/icc/dtj016.

CHANG, PAO-CHENG; TSOU, NIEN-TAO; YUAN, BENJAMIN J. C; HUANG, CHIEN-CHUN (2002): Development trends in Taiwan's opto-electronics industry. In: *Technovation* 22 (3). S. 161-173. DOI:10.1016/S0166-4972(01)00008-6.

CHETTY, SYLVIE; AGNDAL, HENRIK (2007): Social Capital and Its Influence on Changes in Internationalization Mode Among Small and Medium-Sized Enterprises. In: *Journal of International Marketing* 15 (1). S. 1-29.

CHETTY, SYLVIE; CAMPBELL-HUNT, COLIN (2004): A Strategic Approach to Internationalization. A Traditional Versus a “Born-Global” Approach. In: *Journal of International Marketing* 12 (1). S. 57-81.

CHETTY, SYLVIE; CAMPBELL-HUNT, COLIN (2003): Paths to internationalisation among small- to medium-sized firms. A global versus regional approach. In: *European Journal of Marketing* 37 (5-6). S. 796-820. DOI:10.1108/03090560310465152.

CHILD, JOHN; RODRIGUES, SUZANA B.; FRYNAS, J. GEORGE (2009): Psychic Distance, its Impact and Coping Modes. In: *Management International Review* 49 (2). S. 199-224. DOI:10.1007/s11575-008-0136-3.

CLARKE, ADELE E.; KELLER, REINER (2012): Situationsanalyse. Grounded Theory nach dem Postmodern Turn. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

CLERCQ, DIRK; SAPIENZA, HARRY J.; YAVUZ, R. ISIL; ZHOU, LIANXI (2012): Learning and knowledge in early internationalization research. Past accomplishments and future directions. In: *Journal of Business Venturing* 27 (1). S. 143-165. DOI:10.1016/j.jbusvent.2011.09.003.

COASE, RONALD H. (1937): The Nature of the Firm. In: *Economica* 416 (4). S. 386-405.

COE, NEIL M.; DICKEN, PETER; HESS, MARTIN (2008): Global production networks. Realizing the potential. In: *Journal of Economic Geography* 8 (3). S. 271-295. DOI:10.1093/jeg/lbn002.

COHEN, JACOB (1988): Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd Edition. Hillsdale, N. J.: L. Erlbaum Associates.

COHEN, WESLEY M.; LEVINTHAL, DANIEL A. (1990): Absorptive Capacity. A New Perspective on Learning and Innovation. In: *Administrative Science Quarterly* 35 (1). S. 128-152.

COLEMAN, JAMES S. (1988): Social Capital in the Creation of Human Capital. In: *The American Journal of Sociology* 94 (S1). S. 95-120.

COLORADO PHOTONICS INDUSTRY ASSOCIATION (2008): Colorado Photonics Industry Analysis & Directory. 10th Anniversary Edition. http://www.coloradophotonics .org/PDF/PhotonicsDirectory.pdf [Erstellt 05.08.2008, Abruf 11.04.2014].

COOK, KAREN S.; EMERSON, RICHARD M. (1978): Power, Equity and Commitment in Exchange Networks. In: *American Sociological Review* 43 (5). S. 721-739.

COOK, GARY; JOHNS, JENNIFER (Hrsg.) (2013): The Changing Geography of International Business. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

COVIELLO, NICOLE E. (2006): The Network Dynamics of International New Ventures. In: *Journal of International Business Studies* 37 (5). S. 713-731.

COVIELLO, NICOLE E. (2005): Integrating qualitative and quantitative techniques in network analysis. In: *Qualitative Market Research: An International Journal* 8 (1). S. 39-60. DOI:10.1108/13522750510575435.

COVIELLO, NICOLE E.; MUNRO, HUGH J. (1997): Network Relationships and the Internationalisation Process of Small Software Firms. In: *International Business Review* 6 (4). S. 361-386.

COVIELLO, NICOLE E.; MUNRO, HUGH J. (1995): Growing the entrepreneurial firm. Networking for international market development. In: *European Journal of Marketing* 29 (7). S. 49-61.

CRESWELL, JOHN W. (2013): Qualitative inquiry and research design. Choosing among five approaches. 3rd Edition. Los Angeles: SAGE Publications.

CRESWELL, JOHN W.; PLANO CLARK, VICKI (2011): Designing and conducting mixed methods research. 2nd Edition. Los Angeles: SAGE Publications.

CRICK, DAVE (2009): The internationalisation of born global and international new venture SMEs. In: *International Marketing Review* 26 (4-5). S. 453-476. DOI:10.1108/02651330910971986.

CUHLS, KERSTIN; GANZ, WALTER; WARNKE, PHILINE (2009): Foresight-Prozess im Auftrag des BMBF. Etablierte Zukunftsfelder und ihre Zukunftsthemen. http://wiki.iao.fraunhofer.de/images/studien/foresight-prozess-im-auftrag-des-bmbf.pdf [Erstellt 2009, Abruf 10.06.2014].

DENK, NIKOLA; KAUFMANN, LUTZ; ROESCH, JAN-FREDERIK (2012): Liabilities of Foreignness Revisited. A Review of Contemporary Studies and Recommendations for Future Research. In: *Journal of International Management* 18 (4). S. 322-334. DOI:10.1016/j.intman.2012.07.001.

DER PROGRAMMAUSSCHUSS FÜR DAS BMBF-FÖRDERPROGRAMM OPTISCHE TECHNOLOGIEN (2012): Agenda Photonik 2020. http://www.photonikforschung.de/fileadmin/MEDIENDATENBANK/SERVICE/Publikationen/Agenda_Photonik2020_11-2010.pdf [Erstellt November 2012, Abruf 05.12.2012].

DEWALD, ULRICH (2012): Energieversorgung im Wandel. Marktformierung im deutschen Photovoltaik-Innovationssystem. Berlin: LIT-Verlag.

DIAZ-BONE, RAINER (2008): Gibt es eine qualitative Netzwerkanalyse? In: *Historical Social Research* 33 (4). S. 311-343.

DICKEN, PETER (2011): Global shift. Mapping the changing contours of the world economy. 6th Edition. Los Angeles: SAGE Publications.

DICKEN, PETER (2008): Epilogue. A relational perspective. In: Pellenbarg, Piet H.; Wever, Egbert (Hrsg.): International Business Geography. Case studies of corporate firms. Routledge studies in international business and the world economy. London, New York: Routledge. S. 276-283.

DIMITRATOS, PAVLOS; AMORÓS, JOSÉ ERNESTO; ETCHEBARNE, MARÍA SOLEDAD; FELZENSZTEIN, CHRISTIAN (2014): Micro-multinational or not? International entrepreneurship, networking and learning effects. In: *Journal of Business Research* 67 (5). S. 908-915. DOI:10.1016/j.jbusres.2013.07.010.

DIMITRATOS, PAVLOS; JOHNSON, JEFFREY; SLOW, JONATHAN; YOUNG, STEPHEN (2003): Micromultinationals. New Types of Firms for the Global Competitive Landscape. In: *European Management Journal* 21 (2). S. 164-174. DOI:10.1016/S0263-2373(03)00011-2.

DRIELING, CHRISTIAN (2004): Bildungsangebote der Hochschulen in den Optischen Technologien. http://www.bmbf.de/pub/Hochschulangebote.pdf [Erstellt Februar 2004, Abruf 16.01.2013].

DUBOIS, ANNA; GIBBERT, MICHAEL (2010): From complexity to transparency. Managing the interplay between theory, method and empirical phenomena in IMM case studies. In: *Industrial Marketing Management* 39 (1). S. 129-136. DOI:10.1016/j.indmarman.2009.08.003.

DUNNING, JOHN H. (2006): Comment on Dragon multinationals. New players in 21st century globalization. In: *Asia Pacific Journal of Management* 23 (2). S. 139-141. DOI:10.1007/s10490-006-7161-1.

DUNNING, JOHN H. (1998): Location and the Multinational Enterprise. A Neglected Factor? In: *Journal of International Business Studies* 23 (1). S. 45-66.

DUNNING, JOHN H. (1988): Explaining international production. London, Boston: Unwin Hyman.

DUNNING, JOHN H. (1980): Toward an Eclectic Theory of International Production. Some Empirical Tests. In: *Journal of International Business Studies* 11 (1). S. 9-31.

DUNNING, JOHN H.; LUNDAN, SARIANNA M. (2008): Multinational enterprises and the global economy. 2nd Edition. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar.

EISENHARDT, KATHLEEN M. (2007): Theory Building from Cases. Opportunities and Challenges. In: *Academy of Management Journal* 50 (1). S. 25-32. DOI:10.5465/AMJ.2007.24160888.

ERIKSSON, KENT; CHETTY, SYLVIE (2003): The effect of experience and absorptive capacity on foreign market knowledge. In: *International Business Review* 12 (6). S. 673-695.

ERIKSSON, KENT; JOHANSON, JAN; MAJKGARD, ANDERS; SHARMA, D. DEO (1997): Experiential Knowledge and Cost in the Internationalization Process. In: *Journal of International Business Studies* 28 (2). S. 337-360.

ERLEI, MATHIAS; SAUERLAND, DIRK; LESCHKE, MARTIN (2007): Neue Institutionenökonomik. 2. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2003): Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:124:0036:0041:DE:PDF [Erstellt 06.05.2003, Abruf 17.05.2014].

EUROPEAN PHOTONICS INDUSTRY CONSORTIUM (2014): About EPIC. http://www.epic-assoc.com/ [Erstellt o. A., Abruf 28.07.2014].

EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM PHOTONICS 21 (2013): Towards 2020. Photonics driving Economic Growth in Europe. http://www.photonics21.org/download/Brochures/Photonics_Roadmap_final_lowres.pdf [Erstellt April 2013, Abruf 14.04.2014].

EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM PHOTONICS 21 (2011): Photonics. Our Vision for a Key Enabling Technology of Europe. http://www.photonics21.org/download/FinalEditionPhotonics21VisionDocument_InternetVersion.pdf [Erstellt Mai 2011, Abruf 22.04.2013].

EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM PHOTONICS 21 (2010): Lighting the way ahead. Second Strategic Research Agenda in Photonics. http://www.photonics21.org/download/Photonics21StrategicResearchAgenda_aktualisierte_Neuauflage.pdf [Erstellt Januar 2010, Abruf 22.04.2013].

EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM PHOTONICS 21 (2006): Towards a bright future for Europe. Strategic research agenda in photonics. http://www.fp7.org.tr/tubitak_content_files/270/ETP/Photonics/sra_april.pdf [Erstellt April 2006, Abruf 07.06.2014].

EVERITT, BRIAN; LANDAU, SABINE; LEESE, MORVEN; STAHL, DANIEL (2011): Cluster Analysis. 5th Edition. Chichester, West Sussex, U. K: Wiley.

FABIAN, CORNELIA (2011): Technologieentwicklung im Spannungsfeld von Industrie, Wissenschaft und Staat. Zu den Anfängen des Innovationssystems der Materialbearbeitungslaser in der Bundesrepublik Deutschland 1960 bis 1997. Diepholz, Berlin: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik.

FELDMAN, MARYANN P.; LENDEL, IRYNA (2011): The emerging industry puzzle. Optics unplugged. In: Bathelt, Harald; Feldman, Maryann P.; Kogler, Dieter F. (Hrsg.): Beyond territory. Dynamic geographies of knowledge creation, diffusion, and innovation. Milton Park, Abingdon, Oxon, New York, NY: Routledge. S. 107-148.

FELDMAN, MARYANN P.; LENDEL, IRYNA (2010): Under the Lens. The Geography of Optical Science as an Emerging Industry. In: *Economic Geography* 86 (2). S. 147-171.

FISCHER, ERNST PETER (2010): Laser. Eine deutsche Erfolgsgeschichte von Einstein bis heute. München: Siedler.

FISS, PEER C. (2011): Building better Causal Theories. A Fuzzy Set Approach to Typologies in Organization Research. In: *Academy of Management Journal* 54 (2). S. 393-420.

FLETCHER, MARGARET; HARRIS, SIMON (2012): Knowledge acquisition for the internationalization of the smaller firm. Content and sources. In: *International Business Review* 21 (4). S. 631-647. DOI:10.1016/j.ibusrev.2011.07.008.

FLICK, UWE (2008): Triangulation. Eine Einführung. 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

FLICK, UWE (2007): Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. 6. Auflage. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

FORSGREN, MATS (2002): The concept of learning in the Uppsala internationalization process model. A critical review. In: *International Business Review* 11 (3). S. 257-277.

FORSTER, BERND ALEXANDER (2006): Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen. In: Haas, Hans-Dieter; Neumair, Simon-Martin (Hrsg.): Internationale Wirtschaft. Rahmenbedingungen, Akteure, räumliche Prozesse. München: Oldenbourg. S. 669-690.

FRAUENHOLZ, UWE (2012): Deutsche Qualitätsarbeit. Fluch oder Segen für innovative Potenz? Das Beispiel Carl Zeiss Jena. In: Fraunholz, Uwe; Wölfel, Sylvia (Hrsg.): Ingenieure in der technokratischen Hochmoderne. Thomas Hänseroth zum 60. Geburtstag. Münster, München, Berlin [u. a.]: Waxmann. S. 267-284.

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT E. V. (2014): Bericht des Vorstands. Lagebericht 2013. http://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/ueber-fraunhofer/zahlenundfakten/Bericht-des-Vorstands2013.pdf [Erstellt 15.05.2014, Abruf 16.05.2014].

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK (2014): Jahresbericht 2013. http://www.iof.fraunhofer.de/content/dam/iof/de/documents/Publikationen/Jahresbericht/2013/Jahresbericht-2013-Fraunhofer-IOF-web.pdf [Erstellt 02.04.2014, Abruf 23.05.2014].

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK (2014): Jahresbericht 2013. http://www.ilt.fraunhofer.de/content/dam/ilt/de/documents/Jahresberichte/JB13/JB_2013-ger.pdf [Erstellt 2014, Abruf 23.05.2014].

FRAUNHOFER-VERBUND LIGHT & SURFACES (2014): Mitgliedsinstitute. http://www.light-and-surfaces.fraunhofer.de/de/mitglieder.html [Erstellt 12.05.2014, Abruf 16.05.2014].

FREEMAN, JOHN; CARROLL, GLENN R.; HANNAN, MICHAEL T. (1983): The Liability of Newness. Age Dependence in Organizational Death Rates. In: *American Sociological Review* 48 (5). S. 692-710.

FRIETSCH, RAINER; GRUPP, HARIOLF (2006): There's a new man in town. The paradigm shift in optical technology. In: *Technovation* 26 (1). S. 13-29. DOI:10.1016/j.technovation.2004.07.007.

FUCHS, ERICA (2011): DARPA Does Moore's Law. The Case of DARPA and Optoelectronic Interconnects. In: Block, Fred L.; Keller, Matthew R. (Hrsg.): State of innovation. The U.S. government's role in technology development. Boulder, CO: Paradigm Publishers. S. 133-148.

FUCHS, ERICA; KIRCHAIN, RANDOLPH (2010): Design for Location? The Impact of Manufacturing Offshore on Technology Competitiveness in the Optoelectronics Industry. In: *Management Science* 56 (12). S. 2323-2349. DOI:10.1287/mnsc.1100.1227.

FUHSE, JAN; MÜTZEL, SOPHIE (2011): Tackling connections, structure, and meaning in networks. Quantitative and qualitative methods in sociological network research. In: *Quality & Quantity* 45 (5). S. 1067-1089. DOI:10.1007/s11135-011-9492-3.

GABRIELSSON, MIKA; KIRPALANI, MANEK (Hrsg.) (2012a): Handbook of research on born globals. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar.

GABRIELSSON, MIKA; KIRPALANI, MANEK (2012b): Overview, background and historical origin of born globals. Development of theoretical and empirical research. In: Gabrielsson, Mika; Kirpalani, Manek (Hrsg.): Handbook of research on born globals. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar. S. 3-15.

GAMPER, MARKUS; KRONENWETT, MICHAEL (2012): Visuelle Erhebung von egozentrierten Netzwerken mit Hilfe digitaler Netzwerkkarten. In: Kulin, Sabrina; Frank, Keno; Fickermann, Detlef; Schwippert, Knut (Hrsg.): Soziale Netzwerkanalyse. Theorie, Methoden, Praxis. Münster, München [u. a.]: Waxmann. S. 151-166.

GEISSLER, MATTHIAS (2013): Firm Dynamics and Organizational Capabillities in the Evolution of the German Laser Industry. Dissertation, Friedrich-Schiller-Universität. Jena.

GEREFFI, GARY; HUMPHREY, JOHN; STURGEON, TIMOTHY (2005): The governance of global value chains. In: *Review of International Political Economy* 12 (1). S. 78-104. DOI:10.1080/09692290500049805.

GERTLER, MERIC S. (2003): Tacit knowledge and the economic geography of context, or The undefinable tacitness of being (there). In: *Journal of Economic Geography* 3 (1). S. 75-99.

GI GEOINFORMATIK GMBH (2012): ArcGIS 10.1 und 10.0. Berlin [u. a.]: Wichmann.

GIARRATANI, FRANK; HEWINGS, GEOFFREY J. G.; MCCANN, PHILIP (2013): Introduction to the relationships between economic geography and industries. Theory, Empirics and Mode of Analysis. In: Giarratani, Frank; Hewings, Geoffrey; McCann, Philip (Hrsg.): Handbook of industry studies and economic geography. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar. S. 1-10.

GIESE, ERNST; MOßIG, IVO; SCHRÖDER, HEIKE (2011): Globalisierung der Wirtschaft. Eine wirtschaftsgeographische Einführung. Paderborn: Schöningh.

GIGERENZER, GERD; TODD, PETER M. (1999): Simple heuristics that make us smart. New York: Oxford University Press.

GLÄSER, JOCHEN; LAUDEL, GRIT (2009): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

GLÜCKLER, JOHANNES (2014): How controversial innovation succeeds in the periphery? A network perspective of BASF Argentina. In: *Journal of Economic Geography* 14 (5). S. 903-927. DOI:10.1093/jeg/lbu016.

GLÜCKLER, JOHANNES (2006): A relational assessment of international market entry in management consulting. In: *Journal of Economic Geography* 6 (3). S. 369-393. DOI:10.1093/jeg/lbi016.

GOLDSTEIN, DANIEL G.; GIGERENZER, GERD (2002): Models of ecological rationality: The recognition heuristic. In: *Psychological Review* 109 (1). S. 75-90. DOI:10.1037//0033-295X.109.1.75.

GOULD, ROGER V.; FERNANDEZ, ROBERTO M. (1989): Structures of Mediation. A Formal Approach to Brokerage in Transaction Networks. In: *Sociological Methodology* 19 (1). S. 89-126.

GOYAL, SANJEEV (2009): Connections. An introduction to the network economy. Princeton, N. J.: Princeton Univ. Press.

GRAEBNER, MELISSA E.; MARTIN, JEFFREY A.; ROUNDY, PHILIP T. (2012): Qualitative data. Cooking without a recipe. In: *Strategic Organization* 10 (3). S. 276-284. DOI:10.1177/1476127012452821.

GRAF, HOLGER (2011): Gatekeepers in regional networks of innovators. In: *Cambridge Journal of Economics* 35 (1). S. 173-198. DOI:10.1093/cje/beq001.

GRANOVETTER, MARK (1985): Economic Action and Social Structure. The Problem of Embeddedness. In: *The American Journal of Sociology* 91 (3). S. 481-510.

GRANOVETTER, MARK (1973): The Strength of Weak Ties. In: *The American Journal of Sociology* 78 (6). S. 1360-1380.

GRANT, ROBERT M. (1996): Toward a knowledge-based Theory of the Firm. In: *Strategic Management Journal* 17 (S2). S. 109-122.

GRUPP, HARIOLF (2000): Learning in a Science-driven Market. The Case of Lasers. In: *Industrial and Corporate Change* 9 (1). S. 143-172.

GÜNTERBERG, BRIGITTE (2012): Unternehmensgrößenstatistik. Unternehmen, Umsatz und sozialversicherungspflichtige Beschäftigte 2004 bis 2009 in Deutschland, Ergebnisse des Unternehmensregisters (URS 95). Herausgegeben vom Institut für Mittelstandsforschung. Daten und Fakten Nr. 2. http://www.ifm-bonn.org //uploads/tx_ifmstudies/Daten-und-Fakten-2_2012.pdf [Erstellt März 2012, Abruf 07.06.2014].

HAAS, HANS-DIETER (2006): Marktbearbeitungsformen. Das Spektrum einer internationalen Unternehmenstätigkeit. In: Haas, Hans-Dieter; Neumair, Simon-Martin (Hrsg.): Internationale Wirtschaft. Rahmenbedingungen, Akteure, räumliche Prozesse. München: Oldenbourg. S. 605-644.

HAAS, HANS-DIETER; NEUMAIR, SIMON-MARTIN (Hrsg.) (2006): Internationale Wirtschaft. Rahmenbedingungen, Akteure, räumliche Prozesse. München: Oldenbourg.

HÅKANSON, LARS; AMBOS, BJÖRN (2010): The antecedents of psychic distance. In: *Journal of International Management* 16 (3). S. 195-210. DOI:10.1016/ j.intman.2010.06.001.

HALGIN, DANIEL S.; BORGATTI, STEPHEN P. (2012): An Introduction to Personal Network Analysis and Tie Churn Statistics using E-NET. In: *Connections* 31 (1). S. 37-48.

HARRISON, DAVID A.; KLEIN, KATHERINE J. (2007): What's the Difference? Diversity Constructs as Separation, Variety, or Disparity in Organizations. In: *The Academy of Management Review* 32 (4). S. 1199-1228.

HASSINK, ROBERT; WOOD, MICHELLE (1998): Geographic 'clustering' in the German opto electronics industry. Its impact on R&D collaboration and innovation. In: *Entrepreneurship & Regional Development* 10 (4). S. 277-296. DOI:10.1080/08985629800000016.

HAUSKEN, TOM (2012): A Record-Breaking Year for Lasers. In: *Laser Technik Journal* 9 (3). S. 20-23.

HÄUßLING, ROGER (2006): Ein netzwerkanalytisches Vierebenenkonzept zur struktur- und akteursbezogenen Deutung sozialer Interaktionen. In: Hollstein, Betina; Straus, Florian (Hrsg.): Qualitative Netzwerkanalyse. Konzepte, Methoden, Anwendungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 125-151.

HECHT, JEFF (2005): Beam. The race to make the laser. Oxford, New York: Oxford University Press.

HENDRY, CHRIS; BROWN, JAMES (2006): Dynamics of clustering and performance in the UK opto-electronics industry. In: *Regional Studies* 40 (7). S. 707-725. DOI:10.1080/00343400600877862.

HENDRY, CHRIS; BROWN, JAMES; DEFILLIPPI, ROBERT (2000a): Regional Clustering of High Technology-based Firms. Opto-electronics in Three Countries. In: *Regional Studies* 34 (2). S. 129-144. DOI:10.1080/00343400050006050.

HENDRY, CHRIS; BROWN, JAMES; DEFILLIPPI, ROBERT (2000b): Understanding Relationships Between Universities and SMEs in Emerging High Technology Industries. The Case of Opto-electronics. In: *International Journal of Innovation Management* 4 (1). S. 51-75.

HENN, SEBASTIAN (2012): Transnational entrepreneurs, global pipelines and shifting production patterns. The example of the Palanpuris in the diamond sector. In: *Geoforum* 43 (3). S. 497-506. DOI:10.1016/j.geoforum.2011.10.009.

HENNEMANN, STEFAN (2013a): Information-rich visualisation of dense geographical networks. In: *Journal of Maps* 9 (1). S. 68-75. DOI:10.1080/17445647. 2012.753850.

HENNEMANN, STEFAN (2013b): Job rotation of the highly qualified within and across German metropolitan and peripheral regions. In: *Environment and Planning A* 45 (2). S. 235-237. DOI:10.1068/a45140.

HENNEMANN, STEFAN; LIEFNER, INGO; WANG, HAO (2010): Netzwerke in der Grundlagenforschung in den Optischen Technologien Chinas. In: *Berichte zur deutschen Landeskunde* 84 (2). S. 137-152.

HERING, EKBERT; MARTIN, ROLF (2006): Photonik. Grundlagen, Technologie und Anwendung. Berlin [u. a.]: Springer.

HERZ, ANDREAS (2013): Strukturen transnationaler sozialer Unterstützung. Eine Netzwerkanalyse von Personal Communities. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

HERZ, ANDREAS (2012): Erhebung und Analyse egozentrierter Daten. In: Kulin, Sabrina; Frank, Keno; Fickermann, Detlef; Schwippert, Knut (Hrsg.): Soziale Netzwerkanalyse. Theorie, Methoden, Praxis. Münster, München [u. a.]: Waxmann. S. 133-150.

HERZ, ANDREAS; PETERS, LUISA; TRUSCHKAT, INGA (2015):How to do Qualitative Structural Analysis. The Qualitative Interpretation of Network Maps and Narrative Interviews. In: *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* 16 (1), Art. 1.

HIBBERT, PAUL; HUXHAM, CHRIS; SYDOW, JÖRG; LERCH, FRANK (2010): Barriers to process learning. Authority and anomie in regional clusters. In: *Management Learning* 41 (4). S. 453-471. DOI:10.1177/1350507609355125.

HILMERSSON, MIKAEL (2012): Experiential knowledge types and profiles of internationalising small and medium-sized enterprises. In: *International Small Business Journal* (Online First). DOI:10.1177/0266242612458443.

HILMERSSON, MIKAEL; JANSSON, HANS (2012): International network extension processes to institutionally different markets. Entry nodes and processes of exporting SMEs. In: *International Business Review* 21 (4). S. 682-693. DOI:10.1016/j.ibusrev.2011.08.003.

HIPPEL, ERIC VON (1994): 'Sticky Information' and the Locus of Problem Solving. Implications for Innovation. In: *Management Science* 40 (4). S. 429-433.

HOFFMANN, MARINA; HOLZ, MICHAEL; KRANZUSCH, PETER (2013): Außenwirtschaftsaktivitäten von kleinen und mittleren Unternehmen im Lichte der amtlichen Statistik. Institut für Mittelstandsforschung. Daten und Fakten Nr. 9. http://www.ifm-bonn.org//uploads/tx_ifmstudies/Daten-und-Fakten-9.pdf [Erstellt Juli 2013, Abruf 11.04.2013].

HOHENTHAL, JUKKA; JOHANSON, JAN; JOHANSON, MARTIN (2014): Network knowledge and business-relationship value in the foreign market. In: *International Business Review* 23 (1). S. 4-19. DOI:10.1016/j.ibusrev.2013.08.002.

HOLLSTEIN, BETINA (2014): Mixed Methods Social Networks Research. An Introduction. In: Domínguez, Silvia; Hollstein, Betina (Hrsg.): Mixed methods social networks research. New York: Cambridge University Press. S. 3-34.

HOLLSTEIN, BETINA (2009): Qualitative Methoden und Mixed-Method-Designs. In: Stegbauer, Christian; Häußling, Roger (Hrsg.): Handbuch Netzwerkforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 459-470.

HOLLSTEIN, BETINA (2006): Qualitative Methoden und Netzwerkanalyse. Ein Widerspruch? In: Hollstein, Betina; Straus, Florian (Hrsg.): Qualitative Netzwerkanalyse. Konzepte, Methoden, Anwendungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 11-36.

HOLLSTEIN, BETINA; PFEFFER, JÜRGEN (2010): Netzwerkkarten als Instrument zur Erhebung egozentrierter Netzwerke. https://www.wiso.uni-hamburg.de/fileadmin/sozialoekonomie/hollstein/Team/Hollstein_Betina/Literatur_Betina/Netzwerkkarten_Hollstein_Pfeffer_2010.pdf [Erstellt 10.03.2011, Abruf 17.05.2014].

HOLLSTEIN, BETINA; WAGEMANN, CLAUDIUS (2014): Fuzzy-Set Analysis of Network Data as Mixed Method: Personal Networks and the Transitions from School to Work. In: Domínguez, Silvia; Hollstein, Betina (Hrsg.): Mixed methods social networks research. New York: Cambridge University Press. S. 237-268.

HOPPENSTEDT FIRMENINFORMATIONEN GMBH (2013): Hoppenstedt Firmendatenbank. http://www.hoppenstedt-firmendatenbank.de/ [Erstellt o. A., Abruf 18.04.2013].

HU, BEI; LIU, RONGZHI (2011): The interaction between the high-tech industrial cluster and its surrounding universities. The case of Wuhan ´Optical Valley´ industrial cluster. In: Kuchiki, Akifumi; Tsuji, Masatsugu (Hrsg.): Industrial clusters, upgrading and innovation in East Asia. Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA: Edward Elgar. S. 157-181.

HU, MEI-CHIH (2012): Technological innovation capabilities in the thin film transistor-liquid crystal display industries of Japan, Korea, and Taiwan. In: *Research Policy* 41 (3). S. 541-555. DOI:10.1016/j.respol.2011.10.013.

HUGHES, MATHEW; MORGAN, ROBERT E. (2007): Deconstructing the relationship between entrepreneurial orientation and business performance at the embryonic stage of firm growth. In: *Industrial Marketing Management* 36 (5). S. 651-661. DOI:10.1016/j.indmarman.2006.04.003.

HUMMEL, HANS J.; SODEUR, WOLFGANG (2009): Dyaden und Triaden. In: Stegbauer, Christian; Häußling, Roger (Hrsg.): Handbuch Netzwerkforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 379-396.

HYMER, STEPHEN (1976): The international operations of national firms. A study of direct foreign investment. Cambridge, Mass: MIT Press.

IAMMARINO, SIMONA; MCCANN, PHILIP (2013): Multinationals and Economic Geography. Location, Technology and Innovation. Northampton, Mass: Edward Elgar.

IBM (2013): IBM SPSS Statistics 22 Core-System Benutzerhandbuch. ftp://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/statistics/22.0/de/client/Manuals/IBM_SPSS_Statistics_Core_System_User_Guide.pdf [Erstellt 2013, Abruf 17.05.2014].

IETTO-GILLIES, GRAZIA (2011): The role of transnational corporations in the globalisation process. In: Michie, Jonathan (Hrsg.): The Handbook of Globalisation. 2nd Edition. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar. S. 173-184.

INITIATIVE PHOTONIK (2009): Photonik 2020. Licht ist Zukunft. Memorandum zur Zukunft der Optischen Technologien in Deutschland. http://www.photonikforschung.de/fileadmin/MEDIENDATENBANK/Dokumente/Memorandum_Photonik_2020.pdf [Erstellt Juni 2009, Abruf 14.05.2014].

INNOVATION INSIGHT (2009): 2009 Report on Florida´s Photonics Cluster. http://spie.org/Documents/ConferencesExhibitions/PhotonicsClusterStudy2009.pdf [Erstellt 2009, Abruf 11.04.2014].

INSTITUT FÜR MITTELSTANDSFORSCHUNG (2002): KMU-Definition des IfM Bonn. http://www.ifm-bonn.org/mittelstandsdefinition/definition-kmu-des-ifm-bonn/ [Erstellt 01.01.2002, Abruf 13.09.2014].

IVARSSON, INGE; ALVSTAM, CLAES GÖRAN (2005): The Effect of Spatial Proximity on Technology Transfer from TNCs to Local Suppliers in Developing Countries. The Case of AB Volvo in Asia and Latin America. In: *Economic Geography* 81 (1). S. 83-111. DOI:10.1111/j.1944-8287.2005.tb00256.x.

JACOMY, MATHIEU (2014): Colors for data scientists. Generate and refine palettes of optimally distinct colors. http://tools.medialab.sciences-po.fr/iwanthue/examples.php [Erstellt o. A., Abruf 26.08.2014].

JANSEN, DOROTHEA (2006): Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele. 3. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

JANSSEN, JÜRGEN; LAATZ, WILFRIED (2007): Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul exakte Tests. 6. Auflage. Berlin [u. a.]: Springer.

JÄRVENSIVU, TIMO; TÖRNROOS, JAN-ÅKE (2010): Case study research with moderate constructionism: Conceptualization and practical illustration. In: *Industrial Marketing Management* 39 (1). S. 100-108. DOI:10.1016/j.indmarman. 2008.05.005.

JENOPTIK AG (2014): Geschäftsbericht JENOPTIK AG 2013. http://www.jenoptik.com /cms/jenoptik.nsf/res/Jenoptik-Gesch%C3%A4ftsbericht%202013.pdf/$file/ Jenoptik-Gesch%C3%A4ftsbericht%202013.pdf [Erstellt 11.03.2014, Abruf 01.04.2014].

JENOPTIK AG (2013a): Geschäftsbericht JENOPTIK AG 2012. http://www.jenoptik .com/cms/jenoptik.nsf/res/Jenoptik-Geschaeftsbericht-2012.pdf/$file/Jenoptik-Geschaeftsbericht-2012.pdf [Erstellt 11.03.2013, Abruf 22.04.2013].

JENOPTIK AG (2013b): Standorte. http://www.jenoptik.com/de-ansprechpartner-weltweit?OpenDocument&ccm=000&reopen=sb_contact [Erstellt o. A., Abruf 13.12.2013].

JENOPTIK AG (2012): Geschäftsbericht JENOPTIK AG 2011. http://www.jenoptik.com/ cms/jenoptik.nsf/res/Jenoptik-Gesch%C3%A4ftsbericht%202011.pdf/$file/ Jenoptik-Gesch%C3%A4ftsbericht%202011.pdf [Erstellt 09.03.2012, Abruf 22.04.2013].

JENOPTIK AG (2011): Geschäftsbericht JENOPTIK AG 2010. http://www.jenoptik.com/ cms/jenoptik.nsf/res/Geschaeftsbericht-2010.pdf/$file/Geschaeftsbericht-2010.pdf [Erstellt 10.03.2011, Abruf 22.04.2013].

JENOPTIK AG (2010): Geschäftsbericht JENOPTIK AG 2009. http://www.jenoptik.com/ cms/jenoptik.nsf/res/Jenoptik-Geschaeftsbericht-2009.pdf/$file/Jenoptik-Geschaeftsbericht-2009.pdf [Erstellt 11.03.2010, Abruf 22.04.2013].

JENOPTIK AG (2009): Geschäftsbericht JENOPTIK AG 2008. http://www.jenoptik.com/ cms/jenoptik.nsf/res/Geschaeftsbericht_2008-gesamt.pdf/$file/Geschaeftsbericht_ 2008-gesamt.pdf [Erstellt 11.03.2009, Abruf 22.04.2013].

JENOPTIK AG (2008): Geschäftsbericht JENOPTIK AG 2007. http://www.jenoptik.com/ cms/jenoptik.nsf/res/2007-GB-Gesamt.pdf/$file/2007-GB-Gesamt.pdf [Erstellt 12.03.2008, Abruf 22.04.2013].

JENOPTIK AG (2007): Geschäftsbericht JENOPTIK AG 2006. http://www.jenoptik.com/ de-geschaeftsbericht-2006-pdf [Erstellt 12.03.2007, Abruf 22.04.2013].

JOHANSON, JAN; VAHLNE, JAN-ERIK (2011): Markets as networks. Implications for strategy-making. In: *Journal of the Academy of Marketing Science* 39 (4). S. 484-491. DOI:10.1007/s11747-010-0235-0.

JOHANSON, JAN; VAHLNE, JAN-ERIK (2009): The Uppsala internationalization process model revisited. From liability of foreignness to liability of outsidership. In: *Journal of International Business Studies* 40 (9). S. 1411-1431. DOI:10.1057/jibs.2009.24.

JOHANSON, JAN; VAHLNE, JAN-ERIK (2006): Commitment and Opportunity Development in the Internationalization Process. A note on the Uppsala Internationalization Process Model. In: *Management International Review* 46 (2). S. 165-178.

JOHANSON, JAN; VAHLNE, JAN-ERIK (2003): Business Relationship Learning and Commitment in the Internationalization Process. In: *Journal of International Entrepreneurship* 1 (1). S. 83-101.

JOHANSON, JAN; VAHLNE, JAN-ERIK (1992): Management of Foreign Market Entry. In: *Scandinavian International Business Review* 1 (3). S. 9-27. DOI:10.1016/0962-9262(92)90008-T.

JOHANSON, JAN; VAHLNE, JAN-ERIK (1990): The Mechanism of Internationalisation. In: *International Marketing Review* 7 (4). DOI:10.1108/02651339010137414.

JOHANSON, JAN; VAHLNE, JAN-ERIK (1977): The Internationalization Process of the Firm. A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments. In: *Journal of International Business Studies* 8 (1). S. 23-32.

JOHANSON, JAN; WIEDERSHEIM-PAUL, FINN (1975): The Internationalization of the Firm. Four Swedish Cases. In: *Journal of Management Studies* 12 (3). S. 305-323. DOI:10.1111/j.1467-6486.1975.tb00514.x.

JOHANSON, MARTIN; KAO, PAO T. (2012): Networks and Internationalisation. A Review of more than 20 Years of Research. http://impgroup.org/uploads/papers/7927.pdf [Erstellt 2012, Abruf 01.05.2014].

KABST, RÜDIGER (2008): Internationalisierung mittelständischer Unternehmen. Mering: Rainer Hampp Verlag.

KAHN, ROBERT L.; ANTONUCCI, TONI C. (1980): Convoys over the life cource. Attachment, roles, and social support. In: Baltes, Paul B.; Brim, Orville Gilbert (Hrsg.): Life-span development and behavior. New York: Academic Press. S. 383-405.

KALINIC, IGOR; FORZA, CIPRIANO (2012): Rapid internationalization of traditional SMEs. Between gradualist models and born globals. In: *International Business Review* 21 (4). S. 694-707. DOI:10.1016/j.ibusrev.2011.08.002.

KALINIC, IGOR; SARASVATHY, SARAS D.; FORZA, CIPRIANO (2014): ‘Expect the unexpected’: Implications of effectual logic on the internationalization process. In: *International Business Review* 23 (3). S. 635-647. DOI:10.1016/j.ibusrev.2013.11.004.

KELLE, UDO; KLUGE, SUSANN (2010): Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung. 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

KESSELRING, SVEN (2006): Topographien mobiler Möglichkeitsräume. Zur soziomateriellen Netzwerkanalyse von Mobilitätspionieren. In: Hollstein, Betina; Straus, Florian (Hrsg.): Qualitative Netzwerkanalyse. Konzepte, Methoden, Anwendungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 333-358.

KLEIN, JÖRG (2002): Die räumliche Konzentration der optischen Industrie in der Region Wetzlar. Diplomarbeit, Justus-Liebig-Universität. Gießen, Institut für Geographie.

KLEPPER, STEVEN; SLEEPER, SALLY (2005): Entry by Spinoffs. In: *Management Science* 51 (8). S. 1291-1306.

KLEPPER, STEVEN; THOMPSON, PETER (2006): Submarkets and the evolution of market structure. In: *RAND Journal of Economics* 37 (4). S. 861-886.

KNIGHT, FRANK H. (1921): Risk, uncertainty and profit. New York: Hart, Schaffner and Marx.

KNIGHT, GARY A.; LIESCH, PETER W. (2002): Information internalisation in internationalising the firm. In: *Journal of Business Research* 55 (12). S. 981-995. DOI:10.1016/S0148-2963(02)00375-2.

KOGUT, BRUCE; ZANDER, UDO (1992): Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. In: *Organization Science* 3 (3). S. 383-397. DOI:10.1287/orsc.3.3.383.

KONDERING, WIEBKE (2011): Reputation als Einflussfaktor auf das Innovationsmanagement im Hochtechnologiebereich. Konzeptionalisierung eines stakeholderspezifischen Messinstruments am Beispiel der optischen Technologien. Göttingen: Cuvillier.

KOSCHATZKY, KNUT (2001): Räumliche Aspekte im Innovationsprozess. Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung. Münster [u. a.]: LIT Verlag.

KREMPEL, LOTHAR (2009): Netzwerkvisualisierung. In: Stegbauer, Christian; Häußling, Roger (Hrsg.): Handbuch Netzwerkforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 539-567.

KRONENWETT, MICHAEL; SCHÖNHUTH, MICHAEL (2014): VennMaker 1.4 Anwenderhandbuch. http://vennmaker.kronenwett-adolphs.com/files/VennMaker_1_4_0_Anwenderhandbuch.pdf [Erstellt 2014, Abruf 10.04.2014].

KRUGMAN, PAUL R.; OBSTFELD, MAURICE (2006): Internationale Wirtschaft. Theorie und Politik der Außenwirtschaft. 7. Auflage. München [u. a.]: Pearson Studium.

KRUMME, GÜNTER (1969): Toward a Geography of Enterprise. In: *Economic Geography* 45 (1). S. 30-40.

KUCKARTZ, UDO (2014): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computer-unterstützung. 2. Auflage. Weinheim, Bergstr: Beltz Juventa.

KUCKARTZ, UDO (2010): Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

KUDIC, MUHAMED (2014): Innovation Networks in the German Laser Industry. Evolutionary Change, Strategic Positioning, and Firm Innovativeness. Berlin [u. a.]: Springer.

KUDIC, MUHAMED; GUHR, KATJA (2013): Cooperation Events, Ego-Network Characteristics and Firm Innovativeness. Empirical Evidence from the German Laser Industry. IWH-Diskussionspapiere, 6. http://www.iwh-halle.de/d/publik/disc/6-13.pdf [Erstellt Februar 2013, Abruf 09.06.2014].

KUDIC, MUHAMED; GUHR, KATJA; BULLMER, IRENE; GÜNTHER, JUTTA (2011): Kooperationsintensität und Kooperationsförderung in der deutschen Laserindustrie. In: *Wirtschaft im Wandel* 17 (3). S. 121-129.

KUDIC, MUHAMED; PYKA, ANDREAS; SUNDER, MARCO (2013): Network Formation. R&D Cooperation Propensity and Timing Among German Laser Source Manufacturers. IWH-Diskussionspapiere, 9. http://www.iwh-halle.de/d/publik/disc/9-13.pdf [Erstellt Juli 2013, Abruf 09.06.2014].

KÜHNEL, STEFFEN-M; KREBS, DAGMAR (2006): Statistik für die Sozialwissenschaften. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 3. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.

KUIVALAINEN, OLLI; SAARENKETO, SAMI; PUUMALAINEN, KAISU (2012a): Start-up patterns of internationalization: A framework and its application in the context of knowledge-intensive SMEs. In: *European Management Journal* 30 (4). S. 372-385. DOI:10.1016/j.emj.2012.01.001.

KUIVALAINEN, OLLI; SUNDQVIST, SANNA; SAARENKETO, SAMI; MCNAUGHTON, ROD (2012b): Internationalization patterns of small and medium-sized enterprises. In: *International Marketing Review* 29 (5). S. 448-465. DOI:10.1108/02651331211260331.

KUMAR, NIRMALYA; STERN, LOUIS W.; ANDERSON, JAMES C. (1993): Conducting Interorganizational Research Using Key Informants. In: *Academy of Management Journal* 36 (6). S. 1633-1651.

KUTSCHKER, MICHAEL; SCHMID, STEFAN (2011): Internationales Management. 7. Auflage. München: Oldenbourg.

LAMMERS, IRENE; ELING, PIM; MAN, ARD-PIETER DE; VAN WEELE, ARJAN (2008): Meeting Moore´s Law. High Velocity Knowledge Development in the Supplier Network of ASML. In: Man, Ard-Pieter de (Hrsg.): Knowledge management and innovation in networks. Cheltenham, Glos, UK, Northampton, MA: Edward Elgar.

LAMNEK, SIEGFRIED (2005): Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch. 4. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz.

LAMPEL, JOSEPH; MEYER, ALAN D. (2008): Guest Editors' Introduction. Field-Configuring Events as Structuring Mechanisms. How Conferences, Ceremonies, and Trade Shows Constitute New Technologies, Industries, and Markets. In: *Journal of Management Studies* 45 (6). S. 1025-1035.

LAULAJAINEN, RISTO (1998): What about managerial geography? In: *GeoJournal* 44 (1). S. 1-7.

LAZZERETTI, LUCIANA; CAPONE, FRANCESCO; CINTI, TOMMASO (2010): Technological innovation in creative clusters. The case of laser in conservation of artworks in Florence. Working Paper. http://www.iermb.uab.es/RePEc/doc/wpierm1002.pdf [Erstellt April 2010, Abruf 17.05.2014].

LEE, YONG-SOOK; HEO, INHYE; KIM, HYUNGJOO (2014): The role of the state as an inter-scalar mediator in globalizing liquid crystal display industry development in South Korea. In: *Review of International Political Economy* 21 (1). S. 102-129. DOI:10.1080/09692290.2013.809781.

LEIBINGER, BERTHOLD (2010): Wer wollte eine andere Zeit als diese. Ein Lebensbericht. Hamburg: Murmann.

LENKUNGSKREIS OPTISCHE TECHNOLOGIEN FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT (2002): Optische Technologien für das 21. Jahrhundert. http://www.photonikforschung.de/fileadmin/MEDIENDATENBANK/Dokumente/Downloadcenter/D_Agenda_OT_21_Jahrh.pdf [Erstellt Januar 2002, Abruf 10.06.2014].

LEONIDOU, LEONIDAS C. (2004): An Analysis of the Barriers Hindering Small Business Export Development. In: *Journal of Small Business Management* 42 (3). S. 279-302.

LERCH, FRANK (2009): Netzwerkdynamiken im Cluster. Optische Technologien in der Region Berlin-Brandenburg. Dissertation, Freie Universität. Berlin. http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000006376/091002_Dissertation_Frank_Lerch_FB_Wiwiss_gesamt.pdf?hosts=, [Erstellt 2009, Abruf 10.06.2014].

LI, MO; HAOYI, HU; WENBIN, SUN (2008): Learning levels of collective learning mechanism in industrial cluster. In: *International Journal of Human Resources Development and Management* 8 (1-2). S. 43-62.

LIEBERMAN, MARVIN B.; MONTGOMERY, DAVID B. (1988): First-Mover Advantages. In: *Strategic Management Journal* 9 (1). S. 41-58.

LIEFNER, INGO (2006): Ausländische Direktinvestitionen und internationaler Wissenstransfer nach China. Untersucht am Beispiel von Hightech-Unternehmen in Shanghai und Beijing. Münster: LIT Verlag.

LIEFNER, INGO; BRÖMER, CHRISTIAN; ZENG, GANG (2012): Knowledge absorption of optical technology companies in Shanghai, Pudong. Successes, barriers and structural impediments. In: *Applied Geography* 32 (1). S. 171-184. DOI:10.1016/j.apgeog.2011.01.012.

LIEFNER, INGO; HENNEMANN, STEFAN (2011): Structural holes and new dimensions of distance. The spatial configuration of the scientific knowledge network of China's optical technology sector. In: *Environment and Planning A* 43 (4). S. 810-829. DOI:10.1068/a43100.

LIEFNER, INGO; SCHÄTZL, LUDWIG (2012): Theorien der Wirtschaftsgeographie. Paderborn: UTB.

LIN, HSIN-MEI (2012): The dynamic evolution and technological diffusion in Taiwan's TFT-LCD industrial cluster. A network perspective. In: *Technology Analysis & Strategic Management* 24 (5). S. 435-451. DOI:10.1080/09537325.2012.674667.

LIU, JOHN JEN-WEI; RAY, PRADEEP KANTA (2012): The 'Triple-alliance' perspective for new industry creation. Lessons from the flat panel industry in Taiwan. In: *Journal of Asian Economics* 23 (5). S. 585-599. DOI:10.1016/j.asieco.2012.06.006.

LORENZEN, MARK; MAURER, INDRE; STABER, UDO (2012): Space and Inter-organizational Relations. In: *Industry & Innovation* 19 (3). S. 181-186. DOI:10.1080/13662716.2012.669888.

LORENZEN, MARK; MUDAMBI, RAM (2013): Clusters, Connectivity and Catch-up. Bollywood and Bangalore in the Global Economy. In: *Journal of Economic Geography* 13 (3). S. 501-534. DOI:10.1093/jeg/lbs017.

LUBBERS, MIRANDA J.; MOLINA, JOSÉ LUIS; MCCARTY, CHRISTOPHER (2007): Personal Networks and Ethnic Identifications. The Case of Migrants in Spain. In: *International Sociology* 22 (6). S. 721-741. DOI:10.1177/0268580907082255.

LUNDVALL, BENGT-ÄKE; JOHNSON, BJÖRN (1994): The Learning Economy. In: *Journal of Industry Studies* 1 (2). S. 23-42. DOI:10.1080/13662719400000002.

MADSEN, TAGE KOED (2013): Early and rapidly internationalizing ventures. Similarities and differences between classifications based on the original international new venture and born global literatures. In: *Journal of International Entrepreneurship* 11 (1). S. 65-79. DOI:10.1007/s10843-012-0099-0.

MAIMAN, THEODORE H. (1960): Stimulated Optical Radiation in Ruby. In: *Nature* 187 (4736). S. 493-494. DOI:10.1038/187493a0.

MALECKI, EDWARD J. (2010): Everywhere? The Geography of Knowledge. In: *Journal of Regional Science* 50 (1). S. 493-513.

MANKIW, NICHOLAS GREGORY; WAGNER, ADOLF (2004): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. 3. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

MARSDEN, PETER V. (1990): Network data and measurement. In: *Annual Review of Sociology* 16. S. 435-463.

MARTINO, RICHARD DE; MCHARDY REID, DAVID; ZYGLIODOPOULOS, STELIOS C. (2006): Balancing localization and globalization. Exploring the impact of firm internationalization on a regional cluster. In: *Entrepreneurship & Regional Development* 18 (1). S. 1-24. DOI:10.1080/08985620500397648.

MASKELL, PETER (2001): The Firm in Economic Geography. In: *Economic Geography* 77 (4). S. 329-344.

MASON, MARK (2010): Sample Size and Saturation in PhD Studies Using Qualitative Interviews. In: *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* 11 (3), Art. 8.

MATHEWS, JOHN A. (2006a): Dragon multinationals. New players in 21st century globalization. In: *Asia Pacific Journal of Management* 23 (1). S. 5-27. DOI:10.1007/s10490-006-6113-0.

MATHEWS, JOHN A. (2006b): Response to Professors Dunning and Narula. In: *Asia Pacific Journal of Management* 23 (2). S. 153-155. DOI:10.1007/s10490-006-7163-z.

MATHEWS, JOHN A. (2002): Competitive Advantages of the Latecomer Firm. A Resource-Based Account of Industrial Catch-Up Strategies. In: *Asia Pacific Journal of Management* 19 (4). S. 467-488.

MATHEWS, JOHN A.; ZANDER, IVO (2007): The International Entrepreneurial Dynamics of Accelerated Internationalisation. In: *Journal of International Business Studies* 38 (3). S. 387-403.

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT (2012): In Göttingen entsteht der Photonics Inkubator. http://www.mpg.de/6687164/photonics_inkubator [Erstellt 13.12.2012, Abruf 11.08.2014].

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR QUANTENOPTIK (2014): Laser-Spektroskopie. http://www.mpq.mpg.de/cms/mpq/departments/laser/index.html [Erstellt 05.08.2014, Abruf 07.08.2014].

MAYER, ARNOLD (2013): Laser Market at Record High. Diverging market trends and currency effects. In: *Laser Technik Journal* 10 (3). S. 12-13.

MAYER, ARNOLD (2007): Photonics in Europe. Herausgegeben von European Technology Platform Photonics 21. http://www.bayern-photonics.de/inhalte/print/research_photonics_europe.pdf/download [Erstellt 2007, Abruf 14.05.2014].

MAYRING, PHILIPP (2010): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz.

MCCANN, PHILIP (2011): International business and economic geography. Knowledge, time and transactions costs. In: *Journal of Economic Geography* 11 (2). S. 309-317. DOI:10.1093/jeg/lbq035.

MCCANN, PHILIP (2008): Globalization and economic geography. The world is curved, not flat. In: *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 1 (3). S. 351-370. DOI:10.1093/cjres/rsn002.

MCCANN, PHILIP; MUDAMBI, RAM (2005): Analytical differences in the economics of geography. The case of the multinational firm. In: *Environment and Planning A* 37 (10). S. 1857-1876. DOI:10.1068/a37311.

MEINEFELD, WERNER (2009): Hypothese und Vorwissen in der qualitativen Sozialforschung. In: Flick, Uwe; Kardorff, Ernst von; Steinke, Ines (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. 6. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag. S. 265-275.

MERTENS, JOACHIM; POSCHMANN, PETER (2009): Flexible Produktion und Markterschlieβung mit regionalen Netzwerken am Optikstandort Rathenow. In: Kinkel, Steffen (Hrsg.): Erfolgsfaktor Standortplanung. In- und ausländische Standorte richtig bewerten. 2. Auflage. Berlin [u. a.]: Springer. S. 261-273.

MESSE MÜNCHEN GMBH (2013): Ausstellerverzeichnis Laser World of Photonics 2013. http://www.world-of-photonics-media.de/prj_174/view/index.cfm?nv=1.2&LNG=1 [Erstellt o. A., Abruf 11.04.2013].

MEYER, KLAUS E.; MUDAMBI, RAM; NARULA, RAJNEESH (2010): Multinational Enterprises and Local Contexts. The Opportunities and Challenges of Multiple-Embeddedness. In: *Journal of Management Studies* 48 (2). S. 235-252. DOI:10.1111/j.1467-6486.2010.00968.x.

MIAO, JULIE TIAN; HALL, PETER (2013): Optical illusion? The growth and development of the Optics Valley of China. In: *Environment and Planning C* (Online First). DOI:10.1068/c1270r.

MICHIE, JONATHAN (Hrsg.) (2011): The Handbook of Globalisation. 2nd Edition. Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar.

MIYAZAKI, KUMIKO (1994): Search, Learning and Accumulation of Technological Competences. The Case of Optoelectronics. In: *Industrial and Corporate Change* 3 (3). S. 631-654.

MOLINA, JOSÉ LUIS; MAYA-JARIEGO, ISIDRO; MCCARTY, CHRISTOPHER (2014): Giving Meaning to Social Networks. Methodology for Conducting and Analyzing Interviews Based on Personal Network Visualizations. In: Domínguez, Silvia; Hollstein, Betina (Hrsg.): Mixed methods social networks research. New York: Cambridge University Press. S. 305-335.

MOßIG, IVO; KLEIN, JÖRG (2003): Die Produktionscluster der optischen Industrie im Raum Wetzlar. In: *Raumforschung und Raumordnung* 61 (4). S. 237-251.

MUDAMBI, RAM (2008): Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. In: *Journal of Economic Geography* 8 (5). S. 699-725. DOI:10.1093/jeg/lbn024.

MÜHLFRIEDEL, WOLFGANG; HELLMUTH, EDITH (2004): Carl Zeiss, die Geschichte eines Unternehmens. Zeiss 1945-1996. Köln, Weimar, Wien: Böhlau (Band 3).

MÜHLFRIEDEL, WOLFGANG; WALTER, ROLF (2000): Carl Zeiss, die Geschichte eines Unternehmens. Zeiss 1905-1945. Köln, Weimar, Wien: Böhlau (Band 2).

MÜHLFRIEDEL, WOLFGANG; WALTER, ROLF; HELLMUTH, EDITH (1996): Carl Zeiss, die Geschichte eines Unternehmens. Zeiss 1846-1905. Köln, Weimar, Wien: Böhlau (Band 1).

MÜLLER, CHRISTOPH; WELLMANN, BARRY; MARIN, ALEXANDRA (1999): How to use SPSS to study ego-centered networks. http://homes.chass.utoronto.ca/~wellman/publications/howtousespss/article.html [Erstellt 1999, Abruf 16.01.2013].

NARULA, RAJNEESH (2010): Keeping the Eclectic Paradigm Simple. In: *The Multinational Business Review* 18 (2). S. 35-50.

NARULA, RAJNEESH (2006): Globalization, new ecologies, new zoologies, and the purported death of the eclectic paradigm. In: *Asia Pacific Journal of Management* 23 (2). S. 143-151. DOI:10.1007/s10490-006-7162-0.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2013): Optics and Photonics. Essential Technologies for Our Nation. Washington, DC: National Academies Press.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1998): Harnessing Light. Optical Science and Engineering for the 21st Century. Washington, DC: National Academies Press.

NEUMAIR, SIMON-MARTIN (2006): Länderrisiken und deren Bewertung. In: Haas, Hans-Dieter; Neumair, Simon-Martin (Hrsg.): Internationale Wirtschaft. Rahmenbedingungen, Akteure, räumliche Prozesse. München: Oldenbourg. S. 715-748.

NOBEL MEDIA AB (2014): Nobel Prizes 2014. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/lists/year/ [Erstellt o. A., Abruf 28.10.2014].

NONAKA, IKUJIRO (1994): A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. In: *Organization Science* 5 (1). S. 14-37.

NONAKA, IKUJIRO; TAKEUCHI, HIROTAKA (1995): The Knowledge-Creating Company. New York, Oxford: Oxford University Press.

NOOTEBOOM, BART; VAN HAVERBEKE, WIM; DUYSTERS, GEERT; GILSING, VICTOR; VAN DEN OORD, AD (2007): Optimal cognitive distance and absorptive capacity. In: *Research Policy* 36 (7). S. 1016-1034. DOI:10.1016/j.respol.2007.04.003.

NORDMAN, EMILIA ROVIRA; MELÉN, SARA (2008): The impact of different kinds of knowledge for the internationalization process of Born Globals in the biotech business. In: *Journal of World Business* 43 (2). S. 171-185. DOI:10.1016/j.jwb.2007.11.014.

NORDMAN, EMILIA ROVIRA; TOLSTOY, DANIEL (2014): Does relationship psychic distance matter for the learning processes of internationalizing SMEs? In: *International Business Review* 23 (1). S. 30-37. DOI:10.1016/j.ibusrev.2013.08.010.

O´GRADY, SHAWNA; LANE, HENRY W. (1996): The Psychic Distance Paradox. In: *Journal of International Business Studies* 27 (2). S. 309-333.

OBSTFELD, DAVID (2005): Social Networks, the Tertius Iungens Orientation, and Involvement in Innovation. In: *Administrative Science Quarterly* 50 (1). S. 100-130.

OJALA, ARTO (2009): Internationalization of knowledge-intensive SMEs. The role of network relationships in the entry to a psychically distant market. In: *International Business Review* 18 (1). S. 50-59. DOI:10.1016/j.ibusrev.2008.10.002.

OPTECNET DEUTSCHLAND E. V. (2014): Mitglieder. Kompetenznetze Optische Technologien. http://www.optecnet.de/wirueberuns/mitglieder [Erstellt o. A., Abruf 28.07.2014].

OPTECNET DEUTSCHLAND E. V. (2003): Kompetenznetze Optische Technologien. Eine erste Zwischenbilanz. www.photonicnet.de/download/zwischenbilanz.pdf [Erstellt Juni 2003, Abruf 22.04.2013].

OPTOELECTRONIC INDUSTRY AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT ASSOCIATION (2013): Annual Technical Report 2012. http://www.oitda.or.jp/main/ar/atr2012.pdf [Erstellt 2013, Abruf 10.05.2014].

OUIMET, MATHIEU; LANDRY, RÉJAN; AMARA, NABIL (2007): Network Positions and Radical Innovation. A Social Network Analysis of the Quebec Optics and Photonics Cluster. In: *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 7 (2). S. 251-271.

OVIATT, BENJAMIN M.; MCDOUGALL, PATRICIA PHILLIPS (1994): Toward a Theory of International New Ventures. In: *Journal of International Business Studies* 25 (1). S. 45-64.

P. E. SCHALL GMBH & CO. KG (2012): Ausstellerverzeichnis Optatec 2012. http://www.optatec-messe.de/fileadmin/content/optatec/downloads/besucher/Ausstellerliste_2012.xls [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

PACHUCKI, MARK A.; BREIGER, RONALD L. (2010): Cultural Holes. Beyond Relationality in Social Networks and Culture. In: *Annual Review of Sociology* 36 (1). S. 205-224. DOI:10.1146/annurev.soc.012809.102615.

PANTAZIS, NADINE (2006): Unternehmensgründungen in regionalen Clustern, untersucht am Beispiel der Optischen Technologien in Südostniedersachsen. http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=981954847&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=981954847.pdf [Erstellt 2006, Abruf 10.05.2014].

PAUSENBERGER, EHRENFRIED (1997): Globalisierung aus volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht. In: *Zeitschrift für Wirtschaftswissenschaften* 16. S. 133-162.

PEDERSEN, TORBEN; PETERSEN, BENT (2004): Learning About Foreign Markets. Are Entrant Firms Exposed to a "Shock Effect"? In: *Journal of International Marketing* 12 (1). S. 103-123.

PEIKER, WOLFDIETRICH; PFLANZ, KAI; KUJATH, HANS JOACHIM; KULKE, ELMAR (2012): The heterogeneity of internationalisation of knowledge intensive business services. In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 56 (4). S. 209-225.

PELLENBARG, PIET H.; WEVER, EGBERT (Hrsg.) (2008): International Business Geography. Case studies of corporate firms. Routledge studies in international business and the world economy. London, New York: Routledge.

PENROSE, EDITH T. (1959): The Theory of the Growth of the Firm. New York: Wiley.

PETERAF, MARGARET A. (1993): The Cornerstones of Competitive Advantage. A Resourced-Based View. In: *Strategic Management Journal* 14 (3). S. 179-191.

PFEFFER, JÜRGEN (2008): Visualisierung sozialer Netzwerke. In: Stegbauer, Christian (Hrsg.): Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 227-238.

PIEKKARI, REBECCA; WELCH, CATHERINE (2012): Pluralism in international business and international management research. Making the case. In: Marschan-Piekkari, Rebecca; Welch, Catherine (Hrsg.): Rethinking the case study in international business and management research. Cheltenham: Edward Elgar. S. 3-23.

POLANYI, MICHAEL (1985): Implizites Wissen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

POLANYI, MICHAEL (1962): Personal knowledge. Towards a post-critical philosophy. London: Routledge & Kegan Paul.

PONDS, RODERIK; VAN OORT, FRANK; FRENKEN, KOEN (2010): Innovation, spillovers and university-industry collaboration. An extended knowledge production function approach. In: *Journal of Economic Geography* 10 (2). S. 231-255. DOI:10.1093/jeg/lbp036.

POPPO, LAURA; ZHOU ZHENG, KEVIN; RYU, SUNGMIN (2008): Alternative Origins to Interorganizational Trust: An Interdependence Perspective on the Shadow of the Past and the Shadow of the Future. In: *Organization Science* 19 (1). S. 39-55.

PRASHANTHAM, SHAMEEN (2011): Social Capital and Indian Micromultinationals. In: *British Journal of Management* 22 (1). S. 4-20. DOI:10.1111/j.1467-8551.2010.00720.x.

PRED, ALLAN R. (1969): Behavior and Location. Foundations for a Geographic and Dynamic Location Theory. Part I. Lund: Dep. Geogr. R. Univ. Lund.

PRED, ALLAN R. (1967): Behavior and Location. Foundations for a Geographic and Dynamic Location Theory. Part II. Lund: Dep. Geogr. R. Univ. Lund.

PROMBERGER, MARKUS (2011): Typenbildung mit quantitativen und qualitativen Daten. Methodologische Überlegungen. Discussion Paper. http://doku.iab.de/discussionpapers/2011/dp1211.pdf [Erstellt Dezember 2011, Abruf 04.02.2013].

PRÜFER, PETER; REXROTH, MARGRIT (2000): Zwei-Phasen-Pretesting. ZUMA-Arbeitsbericht 2000/8. http://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/gesis_reihen/zuma_arbeitsberichte/00_08.pdf [Erstellt August 2000, Abruf 30.08.2014].

RAGIN, CHARLES C. (2008): Redesigning social inquiry. Fuzzy sets and beyond. Chicago: University of Chicago Press.

RAGIN, CHARLES C. (2000): Fuzzy-set social science. Chicago: University of Chicago Press.

RAGIN, CHARLES C. (1987): The comparative method. Moving beyond qualitative and quantitative strategies. Berkeley: University of California Press.

REGIONAL TECHNOLOGY STRATEGIES (2012): Imaging a Future for the Big Sky Optics Cluster. Prepared for the Montana Governor´s Office of Economic Development. http://static.squarespace.com/static/529d070de4b0896ae07cd170/t/52a23983e4b0f6c36098f9cf/1386363267902/MTOpticsFinalwithAppendix.pdf [Erstellt Oktober 2012, Abruf 11.04.2014].

REHBERG, MICHAEL (2012): Die Internationalisierung der Optischen Technologien. Das Anwendungsbeispiel einer qualitativen Netzwerkanalyse in der wirtschaftsgeographischen Internationalisierungsforschung. In: Kulin, Sabrina; Frank, Keno; Fickermann, Detlef; Schwippert, Knut (Hrsg.): Soziale Netzwerkanalyse. Theorie, Methoden, Praxis. Münster, München [u. a.]: Waxmann. S. 201-214.

REID, DAVID MCHARDY; DEMARTINO, RICHARD; ZYGLIDOPOULOS, STELIOS C. (2005): The Internationalization Journey of a High-Tech Cluster. In: *Thunderbird International Business Review* 47 (5). S. 529-554. DOI:10.1002/tie.20066.

ROSENBERG, NATHAN (1982): Inside the black box. Technology and economics. Cambridge [Cambridgeshire], New York: Cambridge University Press.

RUGMAN, ALAN M.; VERBEKE, ALAIN; NGUYEN, QUYEN T. K. (2011): Fifty Years of International Business Theory and Beyond. In: *Management International Review* 51 (6). S. 755-786. DOI:10.1007/s11575-011-0102-3.

RUZZIER, MITJA; HISRICH, ROBERT D.; ANTONCIC, BOSTJAN (2006): SME internationalization research. Past, present, and future. In: *Journal of Small Business and Enterprise Development* 13 (4). S. 476-497. DOI:10.1108/14626000610705705.

SANDBERG, SUSANNE (2013): Emerging market entry node pattern and experiential knowledge of small and medium-sized enterprises. In: *International Marketing Review* 30 (2). S. 106-129. DOI:10.1108/02651331311314547.

SARASVATHY, SARAS D. (2001): Causation and Effectuation. Toward a Theoretical Shift from Economic Inevitability to Entrepreneurial Contingency. In: *The Academy of Management Review* 26 (2). S. 243-263.

SARASVATHY, SARAS D.; KUMAR, K.; YORK, JEFFREY G.; BHAGAVATULA, SURESH (2014): An Effectual Approach to International Entrepreneurship. Overlaps, Challenges, and Provocative Possibilities. In: *Entrepreneurship Theory and Practice* 38 (1). S. 71-93. DOI:10.1111/etap.12088.

SAXONHOUSE, GARY R. (1997): Optoelectronics in Japan. A Market Evaluation of Government High-Technology Policy. In: *Managerial and Decision Economics* 18 (2). S. 177-193.

SCHÄTZL, LUDWIG (2000): Wirtschaftsgeographie 2. Empirie. Paderborn [u. a.]: Schöningh.

SCHAUWECKER, PHILIPP (2012): Opportunismus im Exportgeschäft. München: Oldenbourg.

SCHAUWECKER, PHILIPP (2008): Unternehmen als Akteure egozentrierter Netzwerke. In: Stegbauer, Christian (Hrsg.): Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 517-527.

SCHINDLER, KLAUS; KIRSTEN, NORA; THIEME, CHRISTOPH (2013): Wachstumsreport Photonik 2013. Wirtschaftssituation & Fachkräfteentwicklung der optischen Industrie im Freistaat Thüringen. http://www.optonet-jena.de/fileadmin/media/Optonet/downloads/130618_OptoNet_Wachstumsreport_2013_web.pdf [Erstellt Mai 2013, Abruf 30.04.2014].

SCHLUNZE, ROLF D.; AGOLA, NATHANIEL O.; BABER, WILLIAM W. (Hrsg.) (2012b): Spaces of international economy and management. Launching new perspectives on management and geography. Houndmills, Basingstoke, Hampshire, New York: Palgrave Macmillan.

SCHNEIDER, CARSTEN Q.; WAGEMANN, CLAUDIUS (2007): Qualitative Comparative Analysis und Fuzzy Sets. Ein Lehrbuch für Anwender und jene, die es werden wollen. Opladen [u. a.]: Budrich.

SCHNELL, RAINER; HILL, PAUL B.; ESSER, ELKE (2005): Methoden der empirischen Sozialforschung. 7. Auflage. München: Oldenbourg.

SCHÖNHUTH, MICHAEL (2013): Landkarten sozialer Beziehungen. Partizipativ-visuelle Datenerhebungen mit haptischen und elektronischen Werkzeugen. Entwicklungen – Typen – Möglichkeiten – Grenzen. In: Schönhuth, Michael; Gamper, Markus; Kronenwett, Michael; Stark, Martin (Hrsg.): Visuelle Netzwerkforschung. Qualitative, quantitative und partizipative Zugänge. Bielefeld: transcript. S. 59-80.

SCHÖNHUTH, MICHAEL; GAMPER, MARKUS (2013): Visuelle Netzwerkforschung. Eine thematische Annäherung. In: Schönhuth, Michael; Gamper, Markus; Kronenwett, Michael; Stark, Martin (Hrsg.): Visuelle Netzwerkforschung. Qualitative, quantitative und partizipative Zugänge. Bielefeld: transcript. S. 9-32.

SCHÖNHUTH, MICHAEL; GAMPER, MARKUS; KRONENWETT, MICHAEL; STARK, MARTIN (Hrsg.) (2013): Visuelle Netzwerkforschung. Qualitative, quantitative und partizipative Zugänge. Bielefeld: transcript.

SCHOTT AG (2013a): Geschäftsbericht SCHOTT Konzern 2012/2013. http://www.schott.com/german/download/schott_gb_12-13_d_save.pdf [Erstellt 14.11.2013, Abruf 01.04.2014].

SCHOTT AG (2013b): Standorte. http://www.schott.com/german/worldwide.html [Erstellt o.A. , Abruf 13.12.2013].

SCHOTT AG (2012): Geschäftsbericht SCHOTT Konzern 2011/2012. http://www.schott.com/german/download/schott-annual-report-2011-2012_german.pdf [Erstellt 28.11.2012, Abruf 22.04.2013].

SCHOTT AG (2011): Geschäftsbericht SCHOTT Konzern 2010/2011. http://www.schott.com/german/download/schott-annual-report-2010-2011_german.pdf [Erstellt 21.11.2011, Abruf 22.04.2013].

SCHOTT AG (2010): Geschäftsbericht SCHOTT Konzern 2009/2010. http://www.schott.com/german/download/schott-annual-report-09-10-deutsch.pdf [Erstellt 23.11.2010, Abruf 22.04.2013].

SCHOTT AG (2009): Geschäftsbericht SCHOTT Konzern 2008/2009. http://www.schott.com/german/download/schott_annual_report_08-09_d.pdf [Erstellt 25.11.2009, Abruf 22.04.2013].

SCHOTT AG (2008): Geschäftsbericht SCHOTT Konzern 2007/2008. http://www.lacp.com/2008vision/ccpdfs/7838I.pdf [Erstellt 25.08.2008, Abruf 01.04.2014].

SCHOTT AG (2007): Geschäftsbericht SCHOTT Konzern 2006/2007. http://www.schott.com/german/download/schott_gb07_d.pdf [Erstellt 10.12.2007, Abruf 22.04.2013].

SCHRAMM, MANUEL (2005): Präzision als Leitbild? Carl Zeiss und die deutsche Innovationskultur in Ost und West 1945-1990. In: *Technikgeschichte* 72 (1). S. 35-49.

SCHRICKE, ESTHER (2007): Lokalisierungsmuster und Entwicklungsdynamik von Clustern der Optischen Technologien in Deutschland. Untersucht am Beispiel von Clusterstrukturen in Thüringen, Bayern und Niedersachsen. Berlin: wvb, Wissenschafts Verlag.

SCHWEIZER, ROGER (2013): SMEs and networks: Overcoming the liability of outsidership. In: *Journal of International Entrepreneurship* 11 (1). S. 80-103. DOI:10.1007/s10843-012-0097-2.

SCHWEIZER, ROGER; VAHLNE, JAN-ERIK; JOHANSON, JAN (2010): Internationalization as an entrepreneurial process. In: *Journal of International Entrepreneurship* 8 (4). S. 343-370. DOI:10.1007/s10843-010-0064-8.

SCHWENS, CHRISTIAN (2008): Early internationalizers. Specificity, learning and performance implications. München, Mering: Hampp.

SCHWENS, CHRISTIAN; KABST, RÜDIGER (2011): Internationalization of young technology firms. A complementary perspective on antecedents of foreign market familiarity. In: *International Business Review* 20 (1). S. 60-74. DOI:10.1016/j.ibusrev.2010.06.003.

SCHWENS, CHRISTIAN; KABST, RÜDIGER (2009a): Determinanten früher Internationalisierung. Eine Meta-Analyse. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 19 (Special Issue 1/2009). S. 1-26.

SCHWENS, CHRISTIAN; KABST, RÜDIGER (2009b): How early opposed to late internationalizers learn. Experience of others and paradigms of interpretation. In: *International Business Review* 18 (5). S. 509-522. DOI:10.1016/j.ibusrev.2009.06.001.

SHARMA, D. DEO; BLOMSTERMO, ANDERS (2003): The internationalization process of Born Globals. A network view. In: *International Business Review* 12 (6). S. 739-753. DOI:10.1016/j.ibusrev.2003.05.002.

SHIMIZU, HIROSHI (2010): Different evolutionary paths. Technological development of laser diodes in the US and Japan, 1960-2000. In: *Business History* 52 (7). S. 1151-1181. DOI:10.1080/00076791.2010.523461.

SHIMIZU, HIROSHI; HIRAO, TAKASHI (2009): Inter-organizational collaborative research networks in semiconductor lasers 1975–1994. In: *The Social Science Journal* 46 (2). S. 233-251. DOI:10.1016/j.soscij.2009.04.008.

SI, YUEFANG (2013): Outward FDI from China. Historical Development, Geographical Distribution and the Obstacles to Subsidiary Business Success. Dissertation. http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2013/10046/pdf/SiYuefang_2013_08_06.pdf [Erstellt Juni 2013, Abruf 19.09.2014].

SI, YUEFANG; LIEFNER, INGO (2014): Cognitive Distance and Obstacles to Subsidiary Business Success. The Experience of Chinese Companies in Germany. In: *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 105 (3). S. 285-300. DOI:10.1111/tesg.12064.

SI, YUEFANG; LIEFNER, INGO; WANG, TAO (2013): Foreign Direct Investment with Chinese Characteristics. A Middle Path between Ownership-Location-Internalization Model and Linkage-Leverage-Learning Model. In: *Chinese Geographical Science* 23 (5). S. 594-606. DOI:10.1007/s11769-013-0603-z.

SIMON, HERBERT A. (1955): A Behavioral Model of Rational Choice. In: *The Quarterly Journal of Economics* 69 (1). S. 99-118.

SIMON, HERMANN (2012): Hidden Champions, Aufbruch nach Globalia. Die Erfolgsstrategien unbekannter Weltmarktführer. Frankfurt am Main: Campus.

SNIJDERS, BART; KLUMPER, WIM; MOLEN, SANDER VAN DER; BUTTER, MAURITS (2008): OPERA2015. Optics and Photonics in the European Research Area. Inventory on European OP industry, applications and markets. http://www.photonics21.de/uploads/OPERA2015_Inventory_on_European_OP_industry_applications_and_markets.pdf [Erstellt 01.04.2005, Abruf 22.04.2013].

SMIDT, MARC DE; WEVER, EGBERT (Hrsg.) (1990): The Corporate firm in a changing world economy. Case studies in the geography of enterprise. London, New York: Routledge.

SONG, JAEYONG; ALMEIDA, PAUL; WU, GERALDINE (2003): Learning-by-Hiring. When Is Mobility More Likely to Facilitate Interfirm Knowledge Transfer? In: *Management Science* 49 (4). S. 351-365.

SPECTARIS E. V. (2012a): SPECTARIS-Spotlight. Daten und Fakten einer Schlüsseltechnologie. Die deutsche Photonik-Industrie 2012. http://www.spectaris.de/uploads/tx_ewscontent_pi1/Spectaris_Spotlight_Photonik_2012_WEB.pdf [Erstellt 2012, Abruf 21.02.2014].

SPECTARIS E. V. (2012b): Weltmarktindex der Optischen Technologien. http://www.spectaris.de/typo3temp/pics/df2cc4f472.jpg [Erstellt Dezember 2012, Abruf 11.04.2014].

SPECTARIS E. V. (2011): Spectaris-Weltmarktindex Optische Technologien. http://www.spectaris.de/uploads/tx_ewscontent_pi1/Index_OT_2._Quartal_2011.pdf [Erstellt Juni 2011, Abruf 11.04.2014].

SPECTARIS E. V. (2010): Branchenbericht 2010. Hightech, Innovation und Wachstum. Die optische, medizinische und mechatronische Industrie in Deutschland. http://www.spectaris.de/uploads/tx_ewscontent_pi1/Branchenbericht_2010_10.pdf [Erstellt September 2010, Abruf 08.06.2014].

SPECTARIS E. V.; VDMA; ZVEI; BMBF (2013): Photonik. Branchenreport 2013. http://www.spectaris.de/uploads/tx_ewsartikel/03052013_Photonik_Branchenreport.pdf [Erstellt Mai 2013, Abruf 21.02.2014].

SPEDALE, SIMONA (2003): Technological Discontinuities. Is Co-operation an Option? In: *Long Range Planning* 36 (3). S. 253-268. DOI:10.1016/S0024-6301(03)00045-1.

SPIE (2014): Optics and Photonics Cluster. http://spie.org/x22931.xml [Erstellt o.A, Abruf 17.05.2014].

STATISTISCHES BUNDESAMT (2014a): Außenhandel. Exportquote Deutschlands. https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Aussenhandel/Handelskennzahlen/Tabellen/Exportquote.html [Erstellt 2014, Abruf 27.02.2014].

STATISTISCHES BUNDESAMT (2014b): Deutsche Ausfuhren im Juli 2014: +8,5% zum Juli 2013. Pressemitteilung Nr. 317. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2014/09/PD14_317_51.html [Erstellt 08.09.2014, Abruf 17.09.2014].

STATISTISCHES BUNDESAMT (2013): Statistisches Jahrbuch 2013. Deutschland und Internationales. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2013.pdf?__blob=publicationFile [Erstellt Oktober 2013, Abruf 27.04.2014].

STATISTISCHES BUNDESAMT (2012): Statistisches Jahrbuch 2012. Deutschland und Internationales. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2012.pdf;jsessionid=1705CFE680BF7AB8B6016A2F7B0A0181.cae2?__blob=publicationFile [Erstellt Oktober 2012, Abruf 27.02.2014].

STATISTISCHES BUNDESAMT (2011): Statistisches Jahrbuch 2011. Für die Bundesrepublik Deutschland mit internationalen Übersichten. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/SharedContent/Oeffentlich/AI/IC/Publikationen/Jahrbuch/StatistischesJahrbuch,property=file.pdf [Erstellt September 2011, Abruf 27.02.2014].

STATISTISCHES BUNDESAMT (2010): Statistisches Jahrbuch 2010. Für die Bundesrepublik Deutschland mit internationalen Übersichten. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2010.pdf?__blob=publicationFile [Erstellt August 2010, Abruf 27.02.2014].

STATISTISCHES BUNDESAMT (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 (WZ 2008). Mit Erläuterungen. https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/GueterWirtschaftklassifikationen/klassifikationwz2008_erl.pdf?__blob=publicationFile [Erstellt Dezember 2008, Abruf 28.07.2014].

STERNBERG, ERNEST (1992): Photonic Technology and Industrial Policy. U.S. Responses to Technological Change. Albany, NY: State University of New York Press.

STERNITZKE, CHRISTIAN; BARTKOWSKI, ADAM; SCHRAMM, REINHARD (2008): Visualizing patent statistics by means of social network analysis tools. In: *World Patent Information* 30 (2). S. 115-131. DOI:10.1016/j.wpi.2007.08.003.

STERNITZKE, CHRISTIAN; BARTKOWSKI, ADAM; SCHWANBECK, HEIKE; SCHRAMM, REINHARD (2007): Patent and literature statistics. The case of optoelectronics. In: *World Patent Information* 29 (4). S. 327-338. DOI:10.1016/j.wpi.2007.03.003.

STORPER, MICHAEL; VENABLES, ANTHONY (2004): Buzz. Face-to-face contact and the urban economy. In: *Journal of Economic Geography* 4 (4). S. 351-370. DOI:10.1093/jnlecg/lbh027.

STRAUS, FLORIAN (2013): „Das unsichtbare sichtbar machen“. 30 Jahre Erfahrungen mit qualitativen Netzwerkanalysen. In: Schönhuth, Michael; Gamper, Markus; Kronenwett, Michael; Stark, Martin (Hrsg.): Visuelle Netzwerkforschung. Qualitative, quantitative und partizipative Zugänge. Bielefeld: transcript. S. 33-58.

STRAUS, FLORIAN (2009): Netzwerkkarten. In: Stegbauer, Christian; Häußling, Roger (Hrsg.): Handbuch Netzwerkforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 527-538.

SULLIVAN, DANIEL (1994): Measuring the degree of internationalization of a firm. In: *Journal of International Business Studies* 25 (2). S. 325-342.

SWISS ACADEMIC SOFTWARE GMBH (2014): Citavi 4.4. http://www.citavi.de/de/impressum.html [Erstellt 23.03.2014, Abruf 24.08.2014].

SYDOW, JÖRG; LERCH, FRANK (2007): Developing Photonics Clusters. Commonalilties, Contrasts and Contradictions. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1368183 [Erstellt April 2007, Abruf 10.06.2014].

SYDOW, JÖRG; LERCH, FRANK; HUXHAM, CHRIS; HIBBERT, PAUL (2011): A silent cry for leadership. Organizing for leading (in) clusters. In: *The Leadership Quarterly* 22 (2). S. 328-343. DOI:10.1016/j.leaqua.2011.02.008.

SYDOW, JÖRG; LERCH, FRANK; STABER, UDO (2010): Planning for Path Dependence? The Case of a Network in the Berlin-Brandenburg Optics Cluster. In: *Economic Geography* 86 (2). S. 173-195.

SYTCH, MAXIM; TATARYNOWICZ, ADAM (2014): Exploring the Locus of Invention: The Dynamics of Network Communities and Firms' Invention Productivity. In: *Academy of Management Journal* 57 (1). S. 249-279. DOI:10.5465/amj.2011.0655.

TAKEDA, YOSHIYUKI; KAJIKAWA, YUYA (2009): Optics. A bibliometric approach to detect emerging research domains and intellectual bases. In: *Scientometrics* 78 (3). S. 543-558. DOI:10.1007/s11192-007-2012-5.

TAYLOR, MICHAEL; ASHEIM, BJØRN (2001): The Concept of the Firm in Economic Geography. In: *Economic Geography* 77 (4). S. 315-328. DOI:10.1111/j.1944-8287.2001.tb00167.x.

TAYLOR, MICHAEL; THRIFT, NIGEL (1983): Business organization, segmentation and location. In: *Regional Studies* 17 (6). S. 445-465. DOI:10.1080/09595238300185441.

TEECE, DAVID J. (2014): A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise. In: *Journal of International Business Studies* 45 (1). S. 8-37. DOI:10.1057/jibs.2013.54.

TEECE, DAVID J. (2011): Dynamic capabilities and strategic management. Oxford: Oxford University Press.

TER WAL, ANNE; BOSCHMA, RON A. (2009): Applying social network analysis in economic geography. Framing some key analytic issues. In: *The Annals of Regional Science* 43 (3). S. 739-756.

TOLSTOY, DANIEL (2010): Knowledge combination in networks: evidence from the international venturing of four small biotech firms. In: *International Entrepreneurship and Management Journal* 6 (2). S. 183-202. DOI:10.1007/s11365-010-0148-x.

TOLSTOY, DANIEL; AGNDAL, HENRIK (2010): Network resource combinations in the international venturing of small biotech firms. In: *Technovation* 30 (1). S. 24-36. DOI:10.1016/j.technovation.2009.06.004.

TOWNES, CHARLES H. (1999): How the Laser happened. Adventures of a Scientist. New York: Oxford University Press.

TRAINER, MATTHEW (2010): The 50th anniversary of the laser. In: *World Patent Information* 32 (4). S. 326-330. DOI:10.1016/j.wpi.2010.06.005.

TRUMPF GMBH + CO. KG (2013a): Geschäftsbericht TRUMPF Gruppe 2012/13. http://www.de.trumpf.com/de/uebertrumpf/trumpf-gruppe/geschaeftsbericht.html [Erstellt 09.09.2013, Abruf 01.04.2014].

TRUMPF GMBH + CO. KG (2013b): Standorte. http://www.trumpf.com/de/unternehmen/standorte.html [Erstellt o. A., Abruf 13.12.2013].

TRUMPF GMBH + CO. KG (2012): Geschäftsbericht TRUMPF Gruppe 2011/12. http://www.de.trumpf.com/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/DAM/trumpf.com/Unternehmen/facts-figures/TRUMPF_Geschaeftsbericht.pdf&t=1366723932&hash=ecaa831dd6255a9086e8e24f181c509d [Erstellt 11.09.2012, Abruf 22.04.2013].

TRUMPF GMBH + CO. KG (2011): Geschäftsbericht TRUMPF Gruppe 2010/11. http://www.de.trumpf.com/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/DAM/trumpf.com/Unternehmen/facts-figures/TRUMPF_Geschaeftsbericht_2010-11.pdf&t=1366723098&hash=c84cea54f3796ab470c92941afeae77a [Erstellt 09.09.2011, Abruf 22.04.2013].

TRUMPF GMBH + CO. KG (2010): Geschäftsbericht TRUMPF Gruppe 2009/10. http://www.de.trumpf.com/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/DAM/trumpf.com/Unternehmen/facts-figures/TRUMPF_Geschaeftsbericht_2009-10.pdf&t=1366723098&hash=943c1875ebcab0e9f9fd387f6f9e63f1 [Erstellt 17.09.2010, Abruf 22.04.2013].

TRUMPF GMBH + CO. KG (2009): Geschäftsbericht TRUMPF Gruppe 2008/09. http://www.de.trumpf.com/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/DAM/trumpf.com/Unternehmen/facts-figures/TRUMPF_Geschaeftsbericht_2009-10.pdf&t=1366723098&hash=943c1875ebcab0e9f9fd387f6f9e63f1 [Erstellt 28.08.2009, Abruf 22.04.2013].

TRUMPF GMBH + CO. KG (2008): Geschäftsbericht TRUMPF Gruppe 2007/08. http://www.de.trumpf.com/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/DAM/trumpf.com/Unternehmen/facts-figures/TRUMPF_Geschaeftsbericht_2007-08.pdf&t=1366723098&hash=aca9cbbe3b04601b2793f35676bcf2c4 [Erstellt 08.09.2008, Abruf 22.04.2013].

TRUMPF GMBH + CO. KG (2007): Geschäftsbericht TRUMPF Gruppe 2006/07. http://www.de.trumpf.com/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/DAM/trumpf.com/Unternehmen/facts-figures/TRUMPF_Geschaeftsbericht_2006-07.pdf&t=1366723098&hash=c606219758c9115ce054937c64885b7f [Erstellt 14.09.2007, Abruf 22.04.2013].

TSB INNOVATIONSAGENTUR BERLIN GMBH (2012): Clusterreport Optik. Optische Technologien und Mikrosystemtechnik in Berlin und Brandenburg. http://opus.kobv.de/zlb/volltexte/2012/13027/ [Erstellt Februar 2012, Abruf 22.04.2013].

TUKEY, JOHN WILDER (1977): Exploratory Data Analysis. Reading, Mass: Addison-Wesley.

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION (2014): Composition of macro geographical (continental) regions, geographical sub-regions, and selected economic and other groupings. http://millenniumindicators.un.org/unsd/methods/m49/m49regin.htm [Erstellt 11.11.2013, Abruf 25.02.2014].

UPRICHARD, EMMA; BURROWS, ROGER; BRYNE, DAVID (2008): SPSS as an ‘inscription’. From causality to description? In: *The Sociological Review* 56 (4). S. 606-622.

UZZI, BRIAN (1997): Social Structure and Competition in Interfirm Networks. The Paradox of Embeddedness. In: *Administrative Science Quarterly* 42 (1). S. 36-67.

UZZI, BRIAN (1996): The Sources and Consequences of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations. The Network Effect. In: *American Sociological Review* 61 (4). S. 674-698.

VAHLNE, JAN-ERIK; IVARSSON, INGE; JOHANSON, JAN (2011): The tortuous road to globalization for Volvo's heavy truck business. Extending the scope of the Uppsala model. In: *International Business Review* 20 (1). S. 1-14. DOI:10.1016/j.ibusrev.2010.05.003.

VAHLNE, JAN-ERIK; JOHANSON, JAN (2013): The Uppsala model on evolution of the multinational business enterprise. From internalization to coordination of networks. In: *International Marketing Review* 30 (3). S. 189-210. DOI:10.1108/02651331311321963.

VARIAN, HAL (2011): Micromultinationals will run the world. And cheap robots will help them do it. http://www.foreignpolicy.com/articles/2011/08/15/micromultinationals_will_run_the_world [Erstellt 15.08.2011, Abruf 21.09.2014].

VEDRES, BALÁZS; STARK, DAVID (2010): Structural Folds. Generative Disruption in Overlapping Groups. In: *American Journal of Sociology* 115 (4). S. 1150-1190. DOI:10.1086/649497.

VENGRIS, MIKAS (2014): The Ascent of Lithuanian Lasers. High-tech industry provides a model of manufacturing development in a growing economy. In: *Laser Technik Journal* 11 (1). S. 14-17.

VERBI SOFTWARE. CONSULT. SOZIALFORSCHUNG. GMBH BERLIN (2014): Referenzhandbuch MAXQDA 11 für Windows. http://www.maxqda.de/download/manuals/MAX11_manual_ger.pdf [Erstellt 2014, Abruf 11.04.2014].

VERNON, RAYMOND (1966): International Investment and International Trade in the Product Cycle. In: *The Quarterly Journal of Economics* 80 (2). S. 190-207.

VISIONE (2014): Personal networks. Tutorial. http://visone.info/wiki/index.php/Personal_networks_(tutorial) [Erstellt 19.03.2014, Abruf 24.06.2014].

WALKER, GORDON; KOGUT, BRUCE; SHAN, WEIJIAN (1997): Social Capital, Structural Holes and the Formation of an Industry Network. In: *Organization Science* 8 (2). S. 109-125.

WALKER, GORDON; WEBER, DAVID (1984): A Transaction Cost Approach to Make-or-Buy Decisions. In: *Administrative Science Quarterly* 29 (3). S. 373-391.

WANG, HAO (2009): A Study On The Construction and Evolution of Innovation Network in Photonic Industry. Dissertation, East China Normal University. http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotal-KYGL201301006.htm [Erstellt 2009, Abruf 14.05.2014].

WANG, HAO (2008): A study on the Development of China´s Laser & Optoelectronic Technology and Industry. With city cases of Wuhan, Shanghai and Changchun. Working Papers in Economic Geography. http://www.uni-giessen.de/cms /fbz/fb07/fachgebiete/geographie/forschung/pdf/wirtschaft3 [Erstellt August 2008, Abruf 17.05.2014].

WASSERMAN, STANLEY; FAUST, KATHERINE (2009): Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

WEBER, MAX (2005 [1922]): Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie. Zwei Teile in einem Band. Frankfurt am Main, Affoltern a. A: Zweitausendeins.

WERNERFELT, BIRGER (1984): A Resource-Based View of the Firm. In: *Strategic Management Journal* 5 (2). S. 171-180.

WIEDMANN, KLAUS-PETER; PANKALLA, LARS; KONDERING, WIEBKE (2009): Der Markt der optischen Technologien. Erster Ansatzpunkt einer Branchencharakterisierung auf Basis von Experteninterviews. Hannover: Institut für Marketing & Management.

WILLIAMSON, OLIVER E. (1981): The Economics of Organization. The Transaction Cost Approach. In: *American Journal of Sociology* 87 (3). S. 548-577.

WILLIAMSON, OLIVER E. (1979): Transaction-Cost Economics. The Governance of Contractual Relations. In: *Journal of Law and Economics* 22 (2). S. 233-261.

WITT, ALESSA; CARR, CHRIS (2013): A Critical Review of Hidden Champions and Emerging Research Findings on Their International Strategies and Orientations. In: Cook, Gary; Johns, Jennifer (Hrsg.): The Changing Geography of International Business. Basingstoke: Palgrave Macmillan. S. 95-113.

WÖHE, GÜNTER; DÖRING, ULRICH (2005): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 23. Auflage. München: Vahlen.

WOLF, CHRISTOF (2009): Egozentrierte Netzwerke. In: Stegbauer, Christian; Häußling, Roger (Hrsg.): Handbuch Netzwerkforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 472-483.

WOLIŃSKI, TOMASZ R.; DOMAŃSKI, ANDRZEJ W. (2012): Photonics Research and Development Perspectives in Poland. In: *Optik & Photonik* 7 (4). S. 24-27.

WOOD, SAMUEL C.; BROWN, GARY S. (1998): Commercializing Nascent Technology. The Case of Laser Diodes at Sony. In: *Journal of Product Innovation Management* 15 (2). S. 167-183.

YANG, CHUN (2014): State-led technological innovation of domestic firms in Shenzhen, China. Evidence from liquid crystal display (LCD) industry. In: *Cities* 38 (1). S. 1-10. DOI:10.1016/j.cities.2013.12.005.

YEUNG, HENRY WAI-CHUNG (2008): Transnationalizing entrepreneurship: a critical agenda for economic geography. In: *Progress in Human Geography* 33 (2). S. 210-235. DOI:10.1177/0309132508096032.

YIN, ROBERT K. (2011): Qualitative research from start to finish. New York: Guilford Press.

YIN, ROBERT K. (2009): Case study research. Design and methods. 4th Edition. Los Angeles, Calif: SAGE Publications.

ZAHEER, SRILATA (1995): Overcoming the Liability of Foreignness. In: *Academy of Management Journal* 38 (2). S. 341-363.

ZAHEER, SRILATA; SCHOMAKER, MARGARET SPRING; NACHUM, LILACH (2012): Distance without direction. Restoring credibility to a much-loved construct. In: *Journal of International Business Studies* 43 (1). S. 18-27. DOI:10.1057/jibs.2011.43.

ZAHRA, SHAKER A.; GEORGE, GERARD (2002): Absorptive Capacity. A Review, Reconceptualization, and Extension. In: *The Academy of Management Review* 27 (2). S. 185-203.

Quellenverzeichnis der Optikdatenbank

BAYERN PHOTONICS E. V. (2013): Optische Technologien in Bayern. Firmenprofile 2014. http://www.bayern-photonics.de/inhalte/baypho/firmenprofile.pdf [Erstellt Dezember 2013, Abruf 14.05.2014].

BMBF (2012): Förderkatalog. Suche nach „Optische Technologien“. http://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=searchlist [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

B-QUADRAT VERLAGS GMBH & CO. KG (2012): Europäischer Lasermarkt 2012. http://www.b-quadrat.de/laseronline2012/index.php [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

DER PROGRAMMAUSSCHUSS FÜR DAS BMBF-FÖRDERPROGRAMM OPTISCHE TECHNOLOGIEN (2012): Agenda Photonik 2020. http://www.photonikforschung.de /fileadmin/MEDIENDATENBANK/SERVICE/Publikationen/Agenda_Photonik 2020_11-2010.pdf [Erstellt November 2012, Abruf 05.12.2012].

EUROPEAN PHOTONICS INDUSTRY CONSORTIUM (2013a): EPIC directory consortium members products and competences. http://www.ftmc.lt/lt/apie-mus/naujienos/ EPICdirectoryconsortiummembersproductsandcompetences1.pdf [Erstellt 26.07.2013, Abruf 12.05.2014].

EUROPEAN PHOTONICS INDUSTRY CONSORTIUM (2013b): European photonics industry database 2013. https://www.sugarsync.com/pf/D0969341_61742066_164794 [Erstellt o. A., Abruf 24.04.2013].

EUROPEAN PHOTONICS INDUSTRY CONSORTIUM (2012): EPIC Members. http://www.epic-assoc.com/epic-organization/?at=16 [Erstellt o. A., Abruf 21.07.2012].

EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM PHOTONICS 21 (2012): Photonics 21 Database. http://www.dynamo.tno.nl/OPERA/OPERA46.ASP [Erstellt o. A., Abruf 22.05.2012].

FRAUNHOFER-VERBUND LIGHT & SURFACES (2014): Mitgliedsinstitute. http://www.light-and-surfaces.fraunhofer.de/de/mitglieder.html [Erstellt 12.05.2014, Abruf 16.05.2014].

HA HESSEN AGENTUR GMBH (2009): Kompetenzatlas Photonik in Hessen. http://www.hessen-nanotech.de/mm/Broschuere_Kompetenzatlas_ Photonik_Hessen_web.pdf [Erstellt Dezember 2009, Abruf 25.12.2013].

IPHT JENA E. V. (2012): Photonics 4 Life. IUC Members. http://www.photonics4life.eu/ P4L/Industry/IUC-Members [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

LANDESMESSE STUTTGART GMBH (2012): Lasys Ausstellerverzeichnis 2012. http://www.messe-stuttgart.de/lasys/aussteller/ausstellerverzeichnis-2012/ [Erstellt o. A. , Abruf 05.12.2012].

LANDESMESSE STUTTGART GMBH (2010): Lasys Ausstellerverzeichnis 2010. http://www.messe-stuttgart.de/lasys/aussteller/ausstellerverzeichnis-2010/ [Erstellt o. A., Abruf 06.08.2010].

LAURIN PUBLISHING COMPANY (2013): Photonics buyers´ guide. Germany. http://www.photonics.com/BGSearch.aspx?Country=DEU [Erstellt 12.01.2013, Abruf 12.01.2013].

MEDIAWELT GMBH (2012): OptoIndex. Companies and Products in Photonics. http://www.opto-index.de/ot/index.php/photonics/index-companies/ [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

MESSE BERLIN GMBH (2012): Laser Optics Berlin Ausstellerverzeichnis 2012. http://www.laser-optics-berlin.de/media/lob/lob_media/lob_pdf/laser_optics_ Ausstellerlister.pdf [Erstellt o. A., Abruf 15.04.2011].

MESSE BERLIN GMBH (2011): Laser Optics Berlin Ausstellerverzeichnis 2011. http://www.laser-optics-berlin.de/Aussteller-Suche/ [Erstellt o. A., Abruf 15.04.2011].

MESSE BERLIN GMBH (2010): Laser Optics Berlin Ausstellerverzeichnis 2010. http://www.laser-optics-berlin.de/Aussteller-Suche/ [Erstellt o. A., Abruf 06.08.2010].

MESSE MÜNCHEN GMBH (2013): Ausstellerverzeichnis Laser World of Photonics 2013. http://www.world-of-photonics-media.de/prj_174/view/index.cfm?nv= 1.2&LNG=1 [Erstellt o. A. , Abruf 11.04.2013].

MESSE MÜNCHEN GMBH (2011): Ausstellerverzeichnis Laser World of Photonics 2011. http://download.messe-muenchen.de/media_pub/exdb/LAS2011A/export_ de.xls?r=1394116045 [Erstellt o. A., Abruf 11.04.2013].

MESSE MÜNCHEN GMBH (2009): Ausstellerverzeichnis Laser World of Photonics 2009. http://download.messe-muenchen.de/media_pub/exdb/LAS2009A/export_de.xls?r =1394116045 [Erstellt o. A., Abruf 11.04.2013].

OPTECNET DEUTSCHLAND E. V. (2013): Mitgliederliste. Kompetenznetze Optische Technologien. http://www.optecnet.de/wirueberuns/mitglieder/optecnet_ mitglieder_stand_januar_2013.pdf [Erstellt 24.01.2013, Abruf 11.04.2013].

OPTENCE E. V. (2011): Kompetenzatlas Lasertechnik Rheinland-Pfalz. Anbieter und Dienstleister im Bereich der Lasertechnik. http://www.mwkel.rlp.de/File/2011-113600-1-pdf/ [Erstellt 2011, Abruf 10.01.2012].

P. E. SCHALL GMBH & CO. KG (2012): Ausstellerverzeichnis Optatec 2012. http://www.optatec-messe.de/fileadmin/content/optatec/downloads/besucher/ Ausstellerliste_2012.xls [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

P. E. SCHALL GMBH & CO. KG (2010): Ausstellerverzeichnis Optatec 2010. http://www.optatec-messe.de/sixcms/detail.php?template=aussteller_csv&mand =1574&mand_txt=OPTATEC& [Erstellt o. A., Abruf 06.08.2010].

SPECTARIS E. V. (2012d): SPECTARIS Mitgliederverzeichnis. Fachverband Consumer Optics. http://www.spectaris.de/verband/mitgliedersuche/nach-produktsparten.html [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

SPECTARIS E. V. (2012c): SPECTARIS Mitgliederverzeichnis. Fachverband Photonics. http://www.spectaris.de/verband/mitgliedersuche/nach-produktsparten.html [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

SPIE (2013): SPIE Photonics West Exhibitor List 2013. http://spie.org/exhibitor/search.aspx/SPIE-Photonics-West-2012 [Erstellt 11.04.2013, Abruf 23.05.2013].

SPIE (2012): SPIE Photonics West Exhibitor List 2012. http://spie.org/exhibitor/search.aspx/SPIE-Photonics-West-2012 [Erstellt 05.12.2012, Abruf 23.05.2013].

SPIE (2011): SPIE Photonics West Exhibitor List 2011. http://spie.org/exhibitor/search.aspx/SPIE-Photonics-West-2011http://spie.org/exhibitor/search.aspx/SPIE-Photonics-West-2011 [Erstellt 15.04.2011, Abruf 23.05.2013].

SPIE (2010): SPIE Photonics West Exhibitor List 2010. http://spie.org/exhibitor/search.aspx/SPIE-Photonics-West-2010 [Erstellt 13.03.2010, Abruf 23.05.2013].

VERBAND DEUTSCHER MASCHINEN- UND ANLAGENBAU E. V. (2012a): Mitgliederverzeichnis Arbeitskreis Laser. http://laser.vdma.org/home?p_p_id=publicusersportlet_WAR_publicusersportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_resource_id=getPage&p_p_cacheability=cacheLevelPage&_publicusersportlet_WAR_publicusersportlet_s=A [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

VERBAND DEUTSCHER MASCHINEN- UND ANLAGENBAU E. V. (2012c): Mitgliederliste Organic and Printed Electronics Association. http://oe-a.vdma.org/en_GB/members [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

VERBAND DEUTSCHER MASCHINEN- UND ANLAGENBAU E. V. (2012b): DFF Members. The German Flat Panel Display Forum. http://www.displayforum.de/members.htm [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

WETZLAR NETWORK (2012): Wetzlar Network Mitglieder. http://www.wetzlar-network.de/Mitglieder-r42.html [Erstellt o. A., Abruf 05.12.2012].

Anhang

a) Leitfaden der Umfeldinterviews

Branchendefinition

Bitte beschreiben Sie kurz Ihre Tätigkeit im Kontext der Optischen Technologien.

Wie definieren Sie die Branche der Optischen Technologien in Deutschland?

Internationale Märkte

In welchen Bereichen der Optischen Technologien schätzen Sie deutsche Unternehmen als Weltmarktführer ein?

Warum schätzen Sie die genannten Technologiebereiche als weltmarktführend ein?

Welche internationalen Märkte (Regionen und Länder) der Optischen Technologien schätzen Sie als die wichtigsten für die von Ihnen genannten Technologiebereiche ein?

Warum schätzen Sie die genannten Märkte als bedeutend ein?

Bitte schildern Sie Ihre persönlichen Erfahrungen auf internationalen Märkten der Optischen Technologien im Umgang mit Kooperationspartnern, Kunden und Wettbewerbern.

Können Sie beispielhaft kleine und mittlere Unternehmen der Optischen Technologien nennen, welche eine Internationalisierung bereits seit längerem erfolgreich durchführen?

Neue Märkte und Innovationen

Welche Technologiebereiche der Optischen Technologien in Deutschland schätzen Sie als die innovativsten ein?

Warum schätzen Sie die genannten Technologiebereiche als innovativ ein?

Welche „neuen“ Märkte könnten die genannten Technologiebereiche adressieren?

Inwiefern sehen Sie damit weiteres Potenzial für Endnutzermärkte bzw. Consumermärkte?

b) Leitfaden der Zielinterviews

1. Fragen zum Unternehmen

- Was sind die Tätigkeitsschwerpunkte Ihres Unternehmens/Betriebs? *Zugehörigkeit?*
- Gründungsjahr: ___________, Mitarbeiterzahl: ___________, *Standorte? Stammsitz?*
- Zum Verständnis Ihrer Produkte, bitte beschreiben Sie diese im Vergleich zu internationalen Wettbewerbern. *Einsatz? Technologie? Total Cost of Ownership?*
- Was sind die wichtigen internationalen Leitmessen für Ihr Unternehmen?

2. Fragen zum internationalen Unternehmensumfeld

- In welchem Land und Jahr erzielte Ihr Unternehmen erstmals einen Auslandsabsatz?
  Land: ________________________________, Jahr: __________

- Wer waren in den letzten fünf Jahren Ihre relevanten Partner außerhalb von Deutschland?

Nr.	Vornamen Anonym. Kürzel	Land	Jahr des Erstkontakts

- Akteur zeichnen, Jahr des Erstkontakts einordnen & Beziehung zeichnen. ***(graue R.)***
- Bitte ordnen Sie Ihre Partner einem Typ zu. ***(GU, KMU, Distributor, FuE, Sonstige)***
- Auf Basis der erzielten Absatzgröße, wie ordnen Sie Ihre Partner ein? ***(A.größe)***

- Bitte beschreiben Sie den Beziehungsinhalt Ihres Unternehmens mit Ihren Partnern. *(Absatz, Service, R&D, Sonstiges, eng, lose, lang, kurzfristig, Zustandekommen?)*
  - Wer sind die Abnehmer Ihre Produkte von den Distributoren? ***(Akt. zeichnen)***
  - Welche deutschen Partner haben Ihr Unternehmen in den letzten fünf Jahren bei der Internationalisierung unterstützt? *(Wie unterstützt?)*

- Wenn Sie an typische Situationen denken, welche internationalen Kontakte sind durch die Empfehlung eines Partners entstanden? ***(schwarz gestrichelte R.)***
- Welcher Partner hat Ihr Unternehmen/Ihre Produkte empfohlen? ***(schwarz gestrichelte R.)***
- Jetzt interessiere ich mich für die Zusammenarbeit mit Ihren Partnern. Wenn Sie dabei an typische Situationen denken, wen kontaktieren Sie für ...
  - ... interkulturelle Informationen? ***(grüne R.)***
  - ... Forschungs- u. Entwicklungskooperationen? ***(gelbe R.)***
  - ... Marktinformationen? ***(blaue R.)***
- Welche bisher noch nicht benannten Querbeziehungen zwischen ihren Partnern nehmen Sie wahr? *(R&D, Abnehmer, Zulieferer, Projektkooperationen)*
- Welche bisher nicht benannten Partner fallen Ihnen ein?

3. Fragen zur Wahrnehmung

- Bitte beschreiben Sie anhand der Grafik den Internationalisierungsprozess Ihres Unternehmens seit 2008. *(Ländermärkte? Typische Vorgehensweise? Hemmnisse?)*

- Bitte beschreiben Sie aus Ihrer Perspektive die relevanten Entscheidungen, die zum heutigen internationalen Marktauftritt geführt haben. *(Hemmnisse überwinden?)*
  - Was waren die relevanten Schritte?
  - Welcher Partner hat zu welchem Ergebnis geführt? *(Private Kontakte?)*

- Bitte beschreiben Sie am Beispiel der genannten Partner typische Herausforderungen auf internationalen Märkten (*technische & kulturelle Unterschiede*)?
- Spielt Entfernung bei der Wahl der Geschäftspartner eine Rolle? *(face-to-face Kontakte? Wissen? Gatekeeper?)*

- Um die Wettbewerbssituation Ihres Unternehmens zu verbessern, welche zusätzlichen Vernetzungen sollen Ihre Partner (stärker) einbinden? ***(blau gestrichelte R.)***
  - Was erwarten Sie von diesen Querbeziehungen?

- Um die internationale Wettbewerbssituation Ihres Unternehmens zu verbessern, welche Beziehungen sollen entfallen? ***(rot gestrichelt R.)***
- Bitte beschreiben Sie Ihr Vorgehen mit den wegfallenden Beziehungen.

- Bitte schätzen Sie, wie viel Prozent Ihres internationalen Absatzes die genannten Partner im vergangenen Jahr abgedeckt haben? ____ %

4. Fragen zu den Marktbearbeitungsformen

- Welche Motivation verfolgt Ihr Unternehmen mit internationalen ...
  - ...Produktionsniederlassungen?
  - ...Joint Ventures?
  - ...Service- und Vertriebsniederlassungen?
  - ...Lizenzvergabe?
  - ...Sonstige Marktbearbeitungsformen?

- **Bitte beschreiben Sie Prozesse und Situationen, die zu einer Auslandsniederlassung geführt haben? *(relevante Partner?)***
- Wie ist prozentual die Fertigungstiefe Ihres Unternehmens in Deutschland? ____ %

Herkunft	Eigenes Bundesland	Restliches Deutschland	Westeuropa ohne D.	Osteuropa	Nordamerika	Asien	Sonstige	Gesamt %
Vorleistung								Summe = 100 %
Absatz								Summe = 100 %

- Bitte schätzen Sie die Herkunft Ihrer Vorleistung prozentual für das Jahr 2012 ein.
- Wie ist die Exportquote Ihres Unternehmens? ____ %
- Bitte schätzen Sie die Herkunft Ihres Absatzes prozentual für das Jahr 2012 ein.

5. Fragen zum Produktportfolio und Abschluss

- Produzieren Sie Zwischenprodukte oder Endprodukte?
- Wie eng arbeitet Ihr Unternehmen mit den Abnehmern Ihrer Produkte zusammen?

- Auf welche Marktsegmente hat sich Ihr Unternehmen seit 2010 spezialisiert?
- Auf welche Kerntechnologie(n) hat sich Ihr Unternehmen seit 2010 spezialisiert?

Marktsegment(e)		Kerntechnologie(n)
Produktion und Maschinenbau	❏	Technologie? ___________________
Life Science und Gesundheit	❏	Technologie? ___________________
Kommunikation und Information	❏	Technologie? ___________________
Beleuchtung und Energie	❏	Technologie? ___________________
Organische Elektronik	❏	Technologie? ___________________
Emerging Technologies: Quantenoptik, maßgeschneiderte photonische Materialien	❏	Technologie? ___________________
Sonstiges und zwar? _____________________	❏	Technologie? ___________________

Wie hat sich der Produktabsatz Ihres Unternehmens von 2009 - 2012 entwickelt?

Herkunft	sehr negativ	negativ	mittel	positiv	sehr positiv
Gesamtentwicklung	❏	❏	❏	❏	❏
Absatzentw. in D.	❏	❏	❏	❏	❏
Absatzentw. im Ausland	❏	❏	❏	❏	❏

- Wie schätzen Sie den Nutzen von internetbasierten Verkaufsplattformen als Absatzkanal ein?

- Wo sehen Sie für Ihre internationale Markterschließung Verbesserungspotenzial?

- Welche Unterstützungsleistung würden Sie sich von den Branchenorganisationen der Optischen Technologien *(Spectaris, OptecNet Branchennetzwerke)* im Aufbau Ihrer internationalen Absatzmärkte wünschen?

c) Aufstellung Umfeldinterviews

ID	Datum Monat/ Jahr	Dauer hh:mm	Personen-anzahl	Position	Organisation
UI-01	09/12	01:08	1	Forschungs-gruppenleiter	Außeruniversitäre Forschungseinrichtung, Optische Technologien
UI-02	09/12	00:36	1	Institutsleiter	Außeruniversitäre Forschungseinrichtung, Optische Technologien
UI-03	09/12	00:27	1	Institutsleiter	Außeruniversitäre Forschungseinrichtung, Optische Technologien
UI-04	09/12	00:29	1	Geschäftsführer	Netzwerk- & Verbandsorganisation, Optische Technologien
UI-05	09/12	00:42	1	Referent Internationalisierung	Technologietransferstelle & Wirt-schaftsförderung
UI-06	09/12	00:41	1	Vorsitzender	Netzwerk- & Verbandsorganisation, Optische Technologien
UI-07	09/12	00:36	*2*	Abteilungsleiter	Netzwerk- & Verbandsorganisation, Optische Technologien
UI-08	10/12	00:39	1	Geschäftsführer	Netzwerk- & Verbandsorganisation, Optische Technologien
UI-09	10/12	00:45	1	Referatsleiter	Ministeriale Verwaltung (Photonikrelevantes Referat)
UI-10	10/12	00:16	1	Referent	Ministeriale Verwaltung (Photonikrelevantes Referat)
UI-11	10/12	00:50	1	Geschäftsführer	Netzwerk- & Verbandsorganisation, Optische Technologien
UI-12	10/12	00:33	1	Geschäftsführer	Netzwerk- & Verbandsorganisation, Optische Technologien
UI-13	10/12	00:30	1	Referatsleiter	Ministeriale Verwaltung (Photonikrelevantes Referat)
UI-14	11/12	00:52	1	Geschäftsführer	Netzwerk- & Verbandsorganisation, Optische Technologien
UI-15	11/12	00:47	*2*	Institutsleiter & Abteilungsleiter Marketing	Außeruniversitäre Forschungseinrichtung, Optische Technologien
UI-16	11/12	00:48	1	Abteilungsleiter Internationalisierung	Technologietransferstelle & Wirt-schaftsförderung
UI-17	11/12	00:30	1	Verwaltungsleiter	Außeruniversitäre Forschungseinrichtung, Optische Technologien
UI-18	11/12	00:23	1	Geschäftsführer	Netzwerk- & Verbandsorganisation, Optische Technologien
UI-19	11/12	00:11	1	Fachreferent Photonik	Außeruniversitäre Forschungseinrichtung
UI-20	12/12	00:59	1	Forschungsgruppenleiter	Universitäre Forschungseinrichtung
UI-21	04/13	00:42	1	Gruppenleiter für photonikspezifische Förderung	Technologietransferstelle & Wirt-schaftsförderung

d) Aufstellung der Zielinterviews

ID		Eigenschaften der Zielinterviews									Qualität		
Interview-ID	Typ/ **zugeordnet*	Interviewdatum Monat/ Jahr	Dauer hh:mm	Personenanzahl	Position	Gründungs-beteiligung	KMU nach EU-Definition	Ausgründung aus einer Forschungs-einrichtung	OptecNet- oder Spectaris-Mitglied	Exportquote	Transkription	Netzwerkdaten	Leitfaden
PT-02	*1**	05/13	01:14	1	Vertriebsmanager		Mittel		✓	61% - 80%	✓		✓
PT-03	*1**	05/13	01:10	1	Geschäftsführer		Klein		✓	41% - 60%	✓		✓
ZI-01	1	05/13	01:06	1	Vertriebsmanager		Mittel		✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-02	2	05/13	01:00	*2*	Geschäftsführer & Vertriebsmanager	*Gründer*	Klein	Außer-universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-03	2	05/13	00:48	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-04	2	05/13	00:58	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel		✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-05	1	06/13	00:54	1	Geschäftsführer	*Familie*	Mittel		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-06	1	06/13	01:04	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst	Universitär	✓	0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-07	1	06/13	01:00	1	Geschäftsführer		Mittel		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-08	2	06/13	01:03	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst	Universitär		41% - 60%		✓	✓
ZI-09	2	06/13	00:46	1	Prokurist		Mittel		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-10	*1**	06/13	01:03	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel		✓	21% - 40%	✓		✓
ZI-11	1	06/13	01:17	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel			41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-12	3	06/13	01:01	1	Geschäftsführer	*Familie*	Mittel		✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-13	1	06/13	01:05	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Universitär	✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-14	1	06/13	00:51	1	Geschäftsführer		Mittel		✓	0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-15	1	06/13	01:05	1	Geschäftsführer		Klein			0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-16	3	06/13	00:58	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel	Außer-universitär		21% - 40%		✓	✓
ZI-17	1	06/13	00:49	1	Vertriebsmanager		Mittel		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-18	2	06/13	01:11	1	Vertriebsmanager		Klein		✓	81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-19	2	06/13	01:43	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Universitär		81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-20	1	06/13	01:17	*2*	Geschäftsführer & Vertriebsmanager	*Gründer*	Kleinst			21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-21	1	07/13	00:28	1	Assistent der Geschäftsführung	*Familie*	Klein		✓	0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-22	2	07/13	00:31	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel	Universitär	✓	81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-23	2	07/13	01:05	1	Vertriebsmanager		Kleinst	Universitär	✓	81% - 100%		✓	✓
ZI-24	2	07/13	00:34	1	Geschäftsführer	*Familie*	Klein	Außer-universitär	✓	81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-25	1	07/13	01:01	1	Geschäftsführer		Klein		✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-26	1	07/13	00:47	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel		✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-27	2	07/13	00:55	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-28	3	07/13	01:21	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel	Außer-universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-29	1	07/13	00:56	1	Geschäftsführer		Mittel		✓	21% - 40%	✓	✓	✓

ID		Eigenschaften der Zielinterviews									Qualität		
Interview-ID	Typ/ *zugeordnet*	Interviewdatum Monat/ Jahr	Dauer hh:mm	Personenanzahl	Position	Gründungs-beteiligung	KMU nach EU-Definition	Ausgründung aus einer Forschungs-einrichtung	OptecNet- oder Spectaris-Mitglied	Exportquote	Transkription	Netzwerkdaten	Leitfaden
ZI-31	1	07/13	00:50	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-32	1	07/13	01:09	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-33	2	07/13	00:45	1	Vertriebsmanager		Klein	Universitär	✓	81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-34	2	07/13	00:47	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel	Außer-universitär	✓	81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-35	1	07/13	00:40	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-36	2	07/13	01:09	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst		✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-37	3	07/13	00:34	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel		✓	0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-38	3	07/13	01:20	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Universitär	✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-39	2	07/13	01:08	1	Geschäftsführer		Klein	Universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-40	2	07/13	01:00	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-41	3	07/13	01:12	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-42	3	08/13	00:43	1	Geschäftsführer		Mittel		✓	0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-43	1	08/13	01:19	1	Geschäftsführer		Klein		✓	0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-44	*3**	08/13	00:45	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	61% - 80%	✓		✓
ZI-45	3	08/13	00:25	1	Geschäftsführer	*Familie*	Klein			41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-47	*1**	08/13	00:31	1	Geschäftsführer		Kleinst		✓	0% - 20%	✓		✓
ZI-50	*2**	08/13	01:15	*2*	Geschäftsführer & Vertriebsmanager		Mittel		✓	81% - 100%	✓		✓
ZI-51	*1**	08/13	01:06	1	Geschäftsführer	*Familie*	Mittel	Universitär	✓	21% - 40%	✓		✓
ZI-52	1	08/13	00:51	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	0% - 20%	✓	✓	✓
ZI-53	*1**	08/13	00:29	*2*	Geschäftsführer & Entwicklungsleiter	*Gründer*	Kleinst		✓	21% - 40%	✓		✓
ZI-54	1	08/13	00:58	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Außer-universitär	✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-55	1	08/13	00:59	1	Geschäftsführer	*Familie*	Klein		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-56	2	08/13	01:16	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Außer-universitär		81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-57	2	08/13	01:05	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel		✓	81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-58	3	08/13	01:19	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein		✓	81% - 100%		✓	✓
ZI-59	1	08/13	01:27	1	Vertriebsmanager		Kleinst			81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-60	2	09/13	00:48	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst		✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-61	1	09/13	01:11	1	Geschäftsführer		Klein	Außer-universitär		41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-62	1	09/13	01:01	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-64	2	09/13	00:36	1	Vertriebsmanager		Mittel			61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-65	3	09/13	01:05	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel	Außer-universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-66	1	09/13	01:18	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst	Universitär	✓	41% - 60%	✓	✓	✓

ID		Eigenschaften der Zielinterviews									Qualität		
Interview-ID	Typ/ *zugeordnet*	Interviewdatum Monat/ Jahr	Dauer hh:mm	Personenanzahl	Position	Gründungs-beteiligung	KMU nach EU-Definition	Ausgründung aus einer Forschungs-einrichtung	OptecNet- oder Spectaris-Mitglied	Exportquote	Transkription	Netzwerkdaten	Leitfaden
ZI-67	1	09/13	01:31	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst		✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-68	2	09/13	00:47	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel	Universitär	✓	81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-69	1	09/13	00:58	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst	Außer-universitär	✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-70	*2**	09/13	00:33	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel		✓	81% - 100%	✓		✓
ZI-71	3	10/13	01:14	*2*	Geschäftsführer & Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst	Universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-72	3	10/13	01:11	1	Vertriebsmanager		Klein		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-73	3	10/13	00:44	1	Geschäftsführer	*Familie*	Mittel		✓	21% - 40%	✓	✓	✓
ZI-74	3	10/13	01:09	1	Geschäftsführer		Klein	Universitär	✓	81% - 100%	✓	✓	✓
ZI-75	1	10/13	01:02	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Kleinst		✓	41% - 60%	✓	✓	✓
ZI-76	2	10/13	00:50	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-77	2	10/13	00:44	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Klein	Außer-universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓
ZI-78	2	10/13	00:52	1	Geschäftsführer	*Gründer*	Mittel	Außer-universitär	✓	61% - 80%	✓	✓	✓

e) Codebuch der Umfeldinterviews

ID	Kategorie	Definition	Kodierregeln
1.	Definition und Branchenabgrenzung der Optischen Technologien in Deutschland		
1.1	Definition der Optischen Technologien	Textstellen zur Beschreibung, Erklärung und Wahrnehmung der Gesamtbranche Optische Technologien in Deutschland	Definitionen, Beschreibungen, Erklärungen und beispielhaftes zur Eingrenzung und dem definitorischen Verständnis der Optischen Technologien
1.2	Unscharfe Branchenabgrenzung	Branchenabgrenzung der Optischen Technologien und deren Abgrenzungsschwierigkeiten	Unschärfen der Branchenabgrenzung und diesbezüglich der Erklärung und dem Verständnis
2.	Entwicklung der Branchendefinition		
2.1	Historische Branchenidentifikation	Historische Entwicklungen der Optischen Technologien in Deutschland und deren Identifikation für die Branche in Deutschland	Historische Branchenentwicklung in Deutschland, Assoziationen der Optischen Technologien mit Deutschland
2.2	US Agenda Prozess Optik (Harnessing Light)	Agenda Prozess und Entwicklung der Optischen Technologien in den USA	Agenda Prozess der Branche in den USA, Harnessing Light Studien
2.3	Deutscher Agenda Prozess Optik	Deutscher Agenda Prozess der Optischen Technologien	Agenda Prozess der Branche in Deutschland, Agenda Photonik 2020
3.	Vertikale und Horizontale Perspektive der Wertschöpfungskette im Rahmen der Optischen Technologien		

3.1	Vertikale Perspektive der Wertschöpfungs-kette	Vertikale Perspektive im Wertschöpfungssystem und Enabling-Funktion der Optischen Technologien für weitere Entwicklungen, Produkte und Innovationen	Enabling Technology, Ermöglichung von Innovationen, Systemintegration der Optischen Technologien, Eröffnung neuer Funktionen, Ermöglichung innovativer Anwendungen
3.2	Horizontale Perspektive der Wertschöpfungskette	Horizontale Perspektive der Wertschöpfungskette und Querschnitts-Funktion der Optischen Technologien für Branchen die Elemente der Optischen Technologien anwenden und damit in Produkte integrieren	Querschnittsorientierung der Optischen Technologien, branchenübergreifende Anwendungsspektren
3.2.1	Consumergüter	Produkte der Optischen Technologien aus dem Bereich der Consumergüter, bzw. dem Endkunden	Business-to-Consumer, Brillenglas, Fernglas, Beleuchtungstechnik, Einfache Mikroskope, Jagd- & Zieloptik, Sportoptik
3.2.2	Investitionsgüter	Produkte der Optischen Technologien aus dem Bereich der Investionsgüter	Business-to-Business, Zwischenprodukte, Halbprodukte, zu integrierende Braugruppen, Produktionsmaschinen
4.	Applikationen & Anwendungsgebiete der Optischen Technologien		
4.1	Beleuchtungstechnik	Anwendungsgebiete und Applikationen der Beleuchtungstechnik	OLED, LED, Lampen, Beleuchtungstechnik, Energieeffizienz, Lichinszenierung
4.2	Bildverarbeitung und Messtechnik	Anwendungsgebiete und Applikationen der Bildverarbeitung und Messtechnik	Bildverarbeitung, Optische Messtechnik, Bilderfassung, Scannen, Messen, Oberflächen, biometrische Kenndatenerfassung, 3D-Erfassung, Maskenvermessung
4.3	Flachdisplays	Anwendungsgebiete und Applikationen Flachdisplays und Projektoren	Flachdisplays, Projektoren, Beamer, Head-Up Displays
4.4	Informationstechnik	Anwendungsgebiete und Applikationen der Informationstechnik	Mensch-Maschinen-Interface, Datensynergien, Informationsdarstellungen, Mensch-Maschine-Kooperation, Microsoft Kinect
4.5	Kommunikations-technik	Anwendungsgebiete und Applikationen der Kommunikationstechnik	Optische Datenübertragen, Glasfaser, Optische Chip zu Chip Verbindung, Optische Kommunikationstechnik
4.6	Medizintechnik & Life Science	Anwendungsgebiete und Applikationen der Medizintechnik & Life Science	Biometrische Sensoren, Medizintechnik, Medizinische Anwendungen des Lasers, Biophotonik, Minimalinvasiv, Therapnostik, Mikrospektrometer, Datensynergie, personalisierte Medizin, Optische Biochips,

4.7	Optische Komponenten & Systeme	Anwendungsgebiete und Applikationen für Optische Komponenten und Systeme	Schichtstabpel, ultrapräzise, ultradünne, Material, Abbildung, Komponenten, Optische Systeme, Facettenaugen
4.8	Produktionstechnik	Anwendungsgebiete und Applikationen der Produktionstechnik	Laser, Lasermaterialbearbeitung Lithographiesysteme, Produktionsmaschinen, Generische Verfahren, Additive Verfahren, Digital Photonic Production, Produktion 4.0, individualisierte Produktion, flexible Produktion
4.9	Sicherheitstechnik	Anwendungsgebiete und Applikationen der Sicherheitstechnik	OLED Elemente in der Sicherheitstechnik, biometrische Kenndaten, hochaufgelöste Sensorik, Licht als Waffe
5.	Internationale Leitmessen der Optischen Technologien		
5.1	Control (Deutschland)	Leitmesse für Optische Messtechnik und Bildverarbeitung	Control
5.2	ECOC	Leitmesse für Optische Kommunikationstechnik	ECOC
5.3	Laser World of Photonics (Deutschland)	Weltweite Leitmesse für Optische Technologien und Lasertechnologie	Laser World of Photonics, Laser (hier in Zusammenhang mit Messe)
5.4	Laser World of Photonics China (China)	Leitmesse für Optische Technologien und Lasertechnologie	Laser in China
5.5	Laser World of Photonics India (Indien)	Leitmesse für Optische Technologien und Lasertechnologie	Laser in Indien
5.6	OFC - Optical Fiber Communication	Leitmesse für Optische Kommunikationstechnik	OFC
5.7	Optatec (Deutschland)	Leitmesse für Optische Technologien, Optische Komponenten und Systeme	Optatec
5.8	Photonica (Rußland)	Leitmesse für Optische Technologien in Rußland	Photonica
5.9	Photonics West (USA)	Weltweite Leitmesse für Optische Technologien in den USA	Photonics West

f) Codebuch der Zielinterviews

ID	Kategorie	Definition	Kodierregeln
1.	Branchen und Produktzuteilung	Technologieklassifizierung	-
1.1.	Stufen der Wertkette (nach Lerch 2009)	Klassifizierung der Wertkette	-
1.1.1	Input/ Materialien	Gliederung Input/ Materialien	-
1.1.1.1	Glasfasern	Glasfasern	Glasfaser als Vorpordukt
1.1.1.2	Laser-Materialien	Laser-Materialien	Laser-Materialien als Vorprodukt

1.1.1.3	Elektro-optische Materialien	Elektro-optische Materialien	Elektro-optische Materialien als Vorprodukt
1.1.1.4	Passive-optische Materialien	Passive-optische Materialien	Passiv-optische Materialien als Vorprodukt
1.1.1.5	Beschichtungen	Beschichtungen	Beschichtungen als Vorprodukt
1.1.1.6	Sonstige	Sonstige	Sonstiges
1.1.2	Komponenten	Gliederung Komponenten	-
1.1.2.1	Optiken	Optiken	Optiken als Komponenten
1.1.2.2	Optische Komponenten	Optische Komponenten	Optische Komponenten
1.1.2.3	Glasfaser-Komponenten	Glasfaser-Komponenten	Glasfaser-Komponten
1.1.2.4	Laserstäbe	laserstäbe	Laserstäbe als Komponenten
1.1.2.5	Laserkomponenten	Laserkomponenten	Laserkomponenten
1.1.2.6	Optische Detektoren	Optische Detektoren	Optische Detektoren als Komponenten
1.1.2.7	Imaging Komponenten	Imaging Komponenten	Imaging Komponenten
1.1.2.8	Strahl-mgt Systeme	Strahl-mgt Systeme	Strahl-mgt Systeme als Komponenten
1.1.2.9	Lichtquellen	Lichtquellen	Lichtquellen als Komponenten
1.1.2.10	Integrierte Optiken	Integrierte Optiken	Integrierte Optiken als Komponenten
1.1.2.11	Interferometer	Interferometer	Interferometer als Komponenten
1.1.2.12	Light Emitting Diodes (LED)	Light Emitting Diodes (LED)	LEDs als Komponenten
1.1.2.13	Sensoren	Sensoren	Sensoren als Komponenten
1.1.2.14	Sonstige	Sonstige	Sonstige
1.1.3	Systeme	Gliederung Systeme	-
1.1.3.1	Kommunikations-Systeme	Kommunikations-Systeme	Kommunikations-Systeme
1.1.3.2	Glasfaser-Netzwerke	Glasfaser-Netzwerke	Glasfaser-Netzwerke
1.1.3.3	Laser	Laser	Laser
1.1.3.4	Bildgebende Systeme	Bildgebende Systeme	Bildgebende Systeme
1.1.3.5	Kamera-Systeme	Kamera-Systeme	Kamera-Systeme
1.1.3.6	Barcode Systeme	Barcode Systeme	Barcode Systeme
1.1.3.7	Displays	Displays	Displays
1.1.3.8	Detektions-Systeme	Detektions-Systeme	Detektions-Systeme
1.1.3.9	Lenk- & Kontrollsysteme	Lenk- & Kontrollsysteme	Lenk- & Kontrollsysteme
1.1.3.10	Visualisierungs-Systeme	Visualisierungs-Systeme	Visualisierungs-Systeme
1.1.3.11	Sonstige	Sonstige	Sonstige
1.1.4	Produkte	Gliederung Produkte	-
1.1.4.1	Qualitäts-) Prüfungsanlagen	Qualitäts-) Prüfungsanlagen	Qualitäts-) Prüfungsanlagen
1.1.4.2	Laser-Systeme	Laser-Systeme	Laser-Systeme
1.1.4.3	Bilderfassungs- & -verarbeitungs-Geräte	Bilderfassungs- & -verarbeitungs-Geräte	Bilderfassungs- & -verarbeitungs-Geräte
1.1.4.4	Optische Test- &	Optische Test- & Mess-	Optische Test- & Mess-Geräte

	Mess-Geräte	Geräte	
1.1.4.5	Spektrometer/ Spektrophometer	Spektrometer/ Spektrophometer	Spektrometer/ Spektrophometer
1.1.4.6	Überwachungsanlagen	Überwachungsanlagen	Überwachungsanlagen
1.1.4.7	Optische Instrumente	Optische Instrumente	Optische Instrumente
1.1.4.8	Sonstige	Sonstige	Sonstige
1.2	Märkte (nach Photonik-Report 2013)	Klassifizierung Märkte	-
1.2.1	Produktionstechnik	Gliederung Produktionstechnik	-
1.2.1.1	Systeme zur Lasermaterialbearbeitung	Systeme zur Lasermaterialbearbeitung	Systeme zur Lasermaterialbearbeitung
1.2.1.2	Lithografiesysteme	Lithografiesysteme	Lithografiesysteme
1.2.1.3	Laserquellen für die inudstrielle Produktionstechnik	Laserquellen für die inudstrielle Produktionstechnik	Laserquellen für die inudstrielle Produktionstechnik
1.2.1.4	Optiken für Waferstepper	Optiken für Waferstepper	Optiken für Waferstepper
1.2.1.5	Maschinenbau zur Optikherstellung	Maschinenbau zur Optikherstellung	Maschinenbau zur Optikherstellung
1.2.2	Bildverarbeitung & Messtechnik	Gliederung Bildverarbeitung & Messtechnik	-
1.2.2.1	Bildverarbeitungssysteme und Komponenten	Bildverarbeitungssysteme und Komponenten	Bildverarbeitungssysteme und Komponenten
1.2.2.2	Spektrometer und -module	Spektrometer und -module	Spektrometer und -module
1.2.2.3	Binärsensoren	Binärsensoren	Binärsensoren
1.2.2.4	Systeme für die Halbleitermesstechnik	Systeme für die Halbleitermesstechnik	Systeme für die Halbleitermesstechnik
1.2.2.5	Messsysteme für andere Anwendungen	Messsysteme für andere Anwendungen	Messsysteme für andere Anwendungen
1.2.3	Medizintechnik & Life Science	Gliederung Medizintechnik & Life Science	-
1.2.3.1	Brillengläser und Kontaktlinsen	Brillengläser und Kontaktlinsen	Brillengläser und Kontaktlinsen
1.2.3.2	Lasertherapiesysteme	Lasertherapiesysteme	Lasertherapiesysteme
1.2.3.3	Endoskopiesysteme	Endoskopiesysteme	Endoskopiesysteme
1.2.3.4	Mikroskope	Mikroskope	Mikroskope
1.2.3.5	Medical-Imaging-Systeme	Medical-Imaging-Systeme	Medical-Imaging-Systeme
1.2.3.6	Ophalmologische und sonstige diagnostische Systeme	Ophalmologische und sonstige diagnostische Systeme	Ophalmologische und sonstige diagnostische Systeme
1.2.3.7	Systeme für Labormedizin, Pharmaforschung, Biotechnologie	Systeme für Labormedizin, Pharmaforschung, Biotechnologie	Systeme für Labormedizin, Pharmaforschung, Biotechnologie
1.2.4	Kommunikationstechnik	Gliederung Kommunikationstechnik	-

1.2.4.1	Systeme für optische Netzwerke	Systeme für optische Netzwerke	Systeme für optische Netzwerke
1.2.4.2	Komponenten für optische Netzwerke	Komponenten für optische Netzwerke	Komponenten für optische Netzwerke
1.2.5	Informationstechnik	Gliederung Informati-onstechnik	-
1.2.5.1	Optische Datenspei-cherlaufwerke	Optische Datenspei-cherlaufwerke	Optische Datenspeicherlaufwerke
1.2.5.2	Laserdrucker/ -kopierer, Fax/MFP-Geräte, POD-Systeme	Laserdrucker/ -kopierer, Fax/MFP-Geräte, POD-Systeme	Laserdrucker/ -kopierer, Fax/MFP-Geräte, POD-Systeme
1.2.5.3	Digitalkameras und Camcorder, Scanner	Digitalkameras und Camcorder, Scanner	Digitalkameras und Camcorder, Scanner
1.2.5.4	Barcodescanner	Barcodescanner	Barcodescanner
1.2.5.5	Systeme der Druck-technik	Systeme der Druck-technik	Systeme der Drucktechnik
1.2.5.6	Laserquellen für die Informationstechnik	Laserquellen für die Informationstechnik	Laserquellen für die Informations-technik
1.2.5.7	Digitale Bildsensoren	Digitale Bildsensoren	Digitale Bildsensoren
1.2.6	Lichtquellen	Gliederung Lichtquellen	-
1.2.6.1	Lampen	Lampen	Lampen
1.2.6.2	LEDs	LEDs	LEDs
1.2.6.3	OLEDs	OLEDs	OLEDs
1.2.7	Displays	Displays	
1.2.8	Photovoltaik	Photovoltaik	
1.2.9	Optische Komponen-ten & Systeme	Gliederung Optische Komponenten & Sys-teme	-
1.2.9.1	Optische Komponen-ten und optisches Glas	Optische Komponenten und optisches Glas	Optische Komponenten und opti-ches Glas
1.2.9.2	Optische Systeme	Optische Systeme	Optische Systeme
1.2.9.3	Systene und Kompo-nenten, soweit nicht andersweitig berück-sichtigt	Systene und Kompo-nenten, soweit nicht andersweitig berück-sichtigt	Systene und Komponenten, soweit nicht andersweitig berücksichtigt
1.2.10	Sicherheits- & Vertei-digungstechnik	Gliederung Sicherheits- & Verteidigungstechnik	-
1.2.10.1	Sicht- und bildgeben-de Systeme, Perisko-pe	Sicht- und bildgebende Systeme, Periskope	Sicht- und bildgebende Systeme, Periskope
1.2.10.2	Laserquellen für die Sicherheits- & Vertei-digungstechnik	Laserquellen für die Sicherheits- & Verteidi-gungstechnik	Laserquellen für die Sicherheits- & Verteidigungstechnik
1.2.11	Sonstige	Sonstige	Sonstige
2.	Erster Auslands-umsatz	Klassifizierung erster Auslandsumsatz	-
2.1	Jahr	Jahr des ersten Aus-landsumsatzes	Genanntes Jahr des ersten Auslandsumsatzes
2.2	Ort	Ort des ersten Aus-landsumsatzes	Genannter Ort des ersten Auslandsumsatzes
2.3	Partner	Partner des ersten Aus-	Genannte Partner des ersten Aus-

		landsumsatzes	landsumsatzes
2.4	Hintergrund	Hintergrund, Kontext des ersten Auslandsumsatzes	Hintergründe & Kontext des ersten Auslandsumsatzes
3.	Internationale Leitmessen	Klassifizierung Leitmessen	-
3.1	Messen	Gliederung der Messen	-
3.1.0	Sonstige	Sonstige Messen	Es werden alle Sonstige Messen kodiert
3.1.1	Anwendermessen	Wissenschaftliche Kongresse & Anwendermessen	Es werden alle Anwendermessen kodiert bzw. alle Wissenschaftskongresse kodiert, die keinen Bezug zu den internationalen Leitmessen haben
3.1.2	Photonics West	Photonics West	Es werden alles Messeteilnahmen an der Photonic West in den USA kodiert
3.1.3	Laser World of Photonics Deutschland	Laser World of Photonics in München	Es werden alle Messeteilnahmen an der Laser World of Photonics in Deutschland kodiert
3.1.4	Laser World of Photonics Indien	Laser World of Photonics in Mumbai/ Indien	Es werden alle Messeteilnahmen an der Laser World of Photonics in Indien kodiert
3.1.5	Laser World of Photonics China	Laser World of Photonics in Shanghai/ China	Es werden alle Messeteilnahmen an der Laser World of Photonics in China kodiert
3.1.6	Optatec	Optatec in Frankfurt	Es werden alle Messeteilnahmen an der Optatec in Deutschland kodiert.
3.1.7	ECOC	ECOC (wechselnde Orte)	Es werden alle Messeteilnahmen an der ECOC kodiert.
3.1.8	Photonica Rußland	Photonica in Moskau	Es werden alle Messeteilnahmen an der Photonica in Rußland kodiert
3.1.9	CLEO	CLEO in Paris	Es werden alle Messeteilnahmen an der CLEO kodiert
3.1.10	Medica	Media in Düsseldorf	Es werden alle Messeteilnahmen an der MEDICA kodiert
3.1.11	Control	Control in Stuttgart	Es werden alle Messeteilnahmen an der Control kodiert.
3.1.12	Electronica		Es werden alle Messeteilnahmen an der Electronica kodiert.
3.1.13	OFC	OFC in den USA	Es werden alle Messeteilnahmen an der OFC kodiert.
3.1.14	CIOE	CIOE in China	Es werden alle Messeteilnahmen an der CIOE in China kodiert.
3.2	Communities of Practice	Gliederung	-
3.2.1	Leitmessen	Communities auf Leitmessen	Alle was mit der Community-Bildung auf einer Leitmesse zusammenhängt
3.2.2	Anwendermessen	Communities auf An-	Alle was mit der Community-

		wendermessen	Bildung auf einer Anwendermesse zusammenhängt
4.	Network Position	Klassifizierung der Netzwerkposition	-
4.1	Vernetzung	Gliederung der Akteurstypen	-
4.1.1	Gatekeeper		
4.1.2	Struktur	Gliederung der Akteursstruktur	-
4.1.2.1	Dyade Home-Host	Dyadische Beziehungen mit zwei Akteuren	Dyadische Beziehungen zwischen dem Ego und einem weiteren Akteur
4.1.2.2	Triade Home-Host	Triadische Beziehungen mit drei Akteuren ausgehend vom Heimatland	Triadische Beziehungen zwischen dem Ego, einem Abnehmer und einem intermediären vermittelnden Akteur. Der vermittelnde Akteur sitzt im Heimtland (hier Deutschland) des Egos.
4.1.2.3	Triade Host-Host	Triadische Beziehungen mit drei Akteuren ausgehend vom Gastland	Triadische Beziehungen zwischen dem Ego, einem Abnehmer und einem intermediären vermittelnden Akteur. Der vermittelnde Akteur sitzt im Gastland.
4.1.2.4	Triade Host-Host (unternehmensintern)	Triadische Beziehungen mit drei Akteuren im Gastland unternehmensintern	Triadische Beziehungen zwischen dem Ego, einem Abnehmer und einem intermediären vermittelnden Akteur. Der vermittelnde Akteur ist unternehmensintern und stellt eine unternehmenseigene Niederlassung im Gastland dar.
4.1.3	Typ	Gliederung der Akteurstypen	-
4.1.3.1	Unternehmen (GU & KMU)	Großunternehmen & Kleine und mittlere Unternehmen	Alle Aussagen über produzierende und produktabnehmende Unternehmen, die keinen Weiterverkauf anstreben
4.1.3.2	Distributor	Distributoren & Händler	Alle Aussagen über Distributoren/ und Händler, also Dritte intermediär wirkend handelnde Akteure
4.1.3.3	FuE-Einrichtung	Forschungseinrichtungen	Alle Aussagen über Forschungseinrichtungen
4.1.3.4	Auslandsniederlassung (FDI)	Auslandsniederlassung des interviewten Unternehmens	Alle Aussagen über firmeneigenen Auslandsniederlassungen
4.1.3.5	Sonstige	Sonstige	
4.2	Raum	Klassifizierung der räumlichen Herkunft	-
4.2.00	Deutschland	Deutschland	
4.2.1	Etabliertes Europa		
4.2.1.1	Westeuropa	Länder Westeuropa nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.1.2	Südeuropa	Länder Südeuropa nach United Nations Composition of	

		macro geographical (continental) regions	
4.2.1.3	Nordeuropa	Länder Nordeuropa nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.2	Osteuropa	Ehemaliger Ostblock Länder	
4.2.3	Nordamerika	Länder Nordamerika nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.4	Ostasien	Länder Ostasien nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.4.1	Japan	Japan	
4.2.4.2	China	China	
4.2.4.3	Süd-Korea	Süd-Korea	
4.2.4.4	Taiwan	Taiwan	
4.2.5	Südostasien	Länder Südostasien nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.6	Südasien	Länder Südasien nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.7	Vorderasien	Länder Vorderasien nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.8	Mittel- & Südamerika	Länder Mittel- & Südamerika nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.9	Ozeanien	Länder Ozeanien nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
4.2.10	Afrika	Länder Afrika nach United Nations Composition of macro geographical (continental) regions	
5.	Networking Capabilities	Klassifizierung der Networking Capabilities	-
5.1	Transfering Knowledge	Gliederung Wissensübertrag	-
5.1.1	Business Market Knowledge	Gliederung geschäftsrelevantes	-
5.1.1.1	Marktwissen	Geschäftsrelevantes Wissen bzw. Marktwissen über die internationale Geschäftsentwicklung der Branche und über geschäftsrelevante Marktentwicklungen international in den Ländern vor Ort.	Es wird das gesamte Wissen kodiert, dass sich auf den geschäftsrelevanten Anteil bezieht. Relevant sind Marktzahlen, Marktentwicklungen und Marktakteure. Technisches Wissen wird nicht kodiert
5.1.1.2	Technisches Wissen	Technisches Wissen über die eigenen Produkte und technisches Wissen im Austausch mit Netzwerkpartnern	Es wird das gesamte Wissen kodiert, dass sich auf den technischen Aspekt bezieht. Relevant ist produkttechnsiches Wissen, technisches Wissen im Austausch mit (Projekt-)Partnern, Technische Entwicklungen. Marktwissen wird nicht kodiert.
5.1.1.3	Personalwissen	Wissen über Vernetzungsbeziehungen und relevante Personen	Es wird Wissen kodiert, dass sich auf Personen und Netzwerke bezieht, die nicht durch die egozentrierten Netzwerke erfasst wurde. Hiermit wird Netzwerkwis-

			sen kodiert, dass von Relevanz ist, aber nicht unmittelbar mit dem eigenen Netzwerk assoziiert ist.
5.1.2	Institutional Knowledge	Gliederung institutionelles Wissen	-
5.1.2.1	Räumliches Wissen	Räumlich geographisches Wissen wie auch Zeitunterschiede, Distanzen, relevante Länder, Orte, die nicht einer Partnerverortung zugeordnet werden können	Räumlich geographisches Wissen wie auch Zeitunterschiede, Distanzen, relevante Länder, Orte, die nicht einer Partnerverortung zugeordnet werden können
5.1.2.2	Interkulturelles Wissen	Sprache, kulturelle Verhaltensweisen, Kulturelle Spezifika	Sprache, kulturelle Verhaltensweisen, Kulturelle Spezifika
5.1.2.3	Regulatorisches Wissen	Export- und Importbestimmungen, Gesetze im Zielland	Export- und Importbestimmungen, Gesetze im Zielland
5.2	Austauschroutinen	Gliederung der Austauschtoutinen	-
5.2.1	Anwerben	Personen anwerben, Erwerben von Wissen, Nicht-vorhandene Ressourcen mit Geld substituieren	Alle Textstellen, die das käufliche erwerben von Wissen oder das Substituieren von Wissen durch finanzielle Ressourcen beschreiben
5.2.2	Exklusivität wahren	Exklusivität, Alleinvertretung, Monopolrechte	Alle Textstellen, die die Exklusivitäten bei Vertrieb von Produkten, beim Erstellen von Leistungen beschreiben
5.2.3	Face-to-face Kontakt halten	Persönlicher Kontakt vor Ort halten	Alle Textstellen, die den Face-to-face Kontakt beschreiben und dessen Notwendigkeit erläutern
5.2.4	Flexibel agieren	Flexibilität zeigen (im Umgang mit Kunden, Entscheidungen, Erreichbarkeit und Prozessen)	Alle Textstellen, die Flexibilität oder flexible Routinen beschreiben
5.2.5	Imitieren	Verhalten von Wettbewerbern imitieren, Prozesse imitieren	Alle Textstellen, die das Imitieren von Prozessen und Verhaltensweisen beschreiben
5.2.6	Informationen filtern	Informationen vorenthalten, Informationen eingeschränkt weitergeben, Informationen filtern, Netzwerkkontakte filtern	Alle Tesxstellen, die das filtern von Informationen beschreiben. Filtern ist hier als eine unzureichende bzw. bewusst eingeschränkte Weitergabe von Informationen zu verstehen.
5.2.7	Koordinieren	Koordinationsleistungen erbringen, Prozesse strukturieren, vermitteln, Warenflüsse steuern	Alle Textstellen, die das koordinieren von Handlungen, Prozessen und Abläufen zwischen verschiedenen Partnern beschreiben

5.2.8	Opportunistisch Handeln	Egoistisch handeln, auf den eigenen Vorteil bedacht handeln	Alle Textstellen, die Eigennutz maximierende Handlungen beschreiben
5.2.9	Partnerschaft testen	Beziehungen auf Probe eingehen, Verhaltensweise testen, Prozesse und Abläufe testen bevor eine	Alle Textstellen, die das Testen einer Partnerschaft beschreiben
5.2.10	Qualifizieren	Partner mit Wissen qualifizieren, um Verkaufsprozesse zu unterstützen, die Weitergabe von Informationen zu unterstützen, Technisches Verständnis der Produkte zu erweitern	Alle Textstellen, die das Qualifizieren von Partnern beschreiben. Hier insbesondere das Ausrichten von Meetings, die dazu dienen technisches Wissen zu vermitteln bzw. Kontakte im eigenen Netzwerk zu vermitteln
5.2.11	Verschwiegen sein	Sensibel eingestufte Informationen schützen, technisches Wissen schützen	Alle Textstellen, die entgegen dem Filtern von Informationen oder dem opportunistischen Nutzen Verschwiegenheit als positive Zusicherung gegenüber dem Partner beschreiben.
5.2.12	Zuverlässig sein	Zuverlässig handeln, eignes Handeln für den Partner abschätzbar, Routine	Alle Textstellen, die dem Partner gegenüber Zuverlässigkeit und Routine der eigenen Handlungen demonstrieren. Zudem alle Textstellen die Zuverlässigkeit den Handlungen des Partners zuweisen.
6.	Effectuated Opportunities	Klassifizierung der Opportunities	-
6.1	Bedeutungen wahrnehmen	Entwicklungen einordnen, Strukturen mit Entwicklungen verknüpfen, Bedeutung von Entwicklungen wahrnehmen und einordnen	Es werden alle Textstellen kodiert, die Zeigen wie die Unternehmen aus ihren eingebetteten Strukturen Entwicklungen wahrnehmen
6.2	Geschäftschancen	Geschäftschancen antizipieren, Geschäftschancen einordnen, Strategien beschreiben diese Chancen auszunutzen	Es werden alle Textstellen kodiert, die Zeigen wie die Unternehmen aus ihren eingebetteten Strukturen Geschäftschancen antizipieren und Strategien entwickeln diese auszunutzen
6.3	Technologiechancen	Technologische Chancen antizipieren, Technologische Entwicklungen einordnen, Strategien beschreiben diese Chancen auszunutzen	Es werden alle Textstellen kodiert, die Zeigen wie die Unternehmen aus ihren eingebetteten Strukturen technologische Chancen antizipieren und Strategien entwickeln diese auszunutzen

g) Legende der Netzwerkkarte

